

VĚDECKÝ ČASOPIS



SBORNÍK ÚVTIZ

Genetika a šlechtění

4

ROČNÍK 14 (LI)
PRAHA
ŘÍJEN 1978
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

SBORNÍK ÚVTIZ -

GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ

Redakční rada: Prof. ing. Anton Kováčik, DrSc. (předseda), doc. ing. Ivan Andonov, CSc., dr. ing. Stanislav Benc, ing. Andrej Dobiáš, CSc., ing. Vladimír Martinek, CSc., ing. Jaroslav Našinec, CSc., RNDr. Božena Nedbálková, CSc., doc. dr. ing. Jan Rod, DrSc., ing. Jaroslav Tupý, CSc., ing. Vlastimil Velikovský, CSc., doc. ing. Josef Vlk, ing. Josef Zádina, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc.

Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1978

Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ uveřejňuje studie, rozboru a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ochrany rostlin, genetiky a šlechtění, meliorací, sociologie zemědělství. Vychází měsíčně. Práce s tematikou genetiky a šlechtění vycházejí ve 4 číslech ročně označených SBORNÍK ÚVTIZ - GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ. Vydává Československá akademie zemědělská - Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541-9. Cena výtisku 10,- Kčs.

Научный журнал Сborník ÚVTIZ публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области защиты растений, генетики и селекции, мелиорации, социологии сельского хозяйства. Выход в свет ежемесячно. Работы по тематике генетики и селекции выходят в 4 номерах в год, обозначенных Сborník ÚVTIZ - GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ. Издаёт Чехословацкая сельскохозяйственная академия - Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Редакция: 120 56 Прага 2, Слезска 7. Цена номера 10 крон.

The scientific journal Sborník ÚVTIZ publishes monthly studies, analyses and scientific treatises about solved research tasks in the spheres of plant protection, genetics and breeding, amelioration, sociology of agriculture. Papers dealing with the problems of genetics and breeding appear in 4 issues a year with the title SBORNÍK ÚVTIZ - GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture - the Institute for Scientific and Technical Information for Agriculture. Editorial office: 120 56 Praha 2, Slezská 7, phone 257541-9. Price of one copy 10,- Kčs.

Die wissenschaftliche Zeitschrift Sborník ÚVTIZ veröffentlicht monatlich Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Aufgaben auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes, der Genetik und Züchtung, Meliorationen, Soziologie der Landwirtschaft. Arbeiten mit der Thematik Genetik und Züchtung werden viermal jährlich unter dem Titel SBORNÍK ÚVTIZ - GENETIKA A ŠLECHTĚNÍ veröffentlicht. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie - Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7, Fernruf 257541-9. Preis eines Exemplars 10,- Kčs.

K. Pešina

PEŠINA K. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha). *Meióze a rozdělení chromozómů u tetraploidní osiky*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 241-249.

Byla sledována meióze u autotetraploidní a diploidní osiky, samčího jedince. Meióze u diploidní osiky probíhala normálním způsobem a v diakinezi bylo zpravidla 19 bivalentů. Jen zřídka bylo možné nalézt dvojici chromozómů jako univalenty. V tom případě byly chromozómy blízko sebe, jakoby párování nebylo ještě ukončeno. V první anafázi bylo na každém pólu 19 chromozómů. Pak následovalo druhé dělení a vznik tetrad. V diakinezi tetraploidní osiky bylo možné pozorovat ponejvíce bivalenty a v menší míře kvadrivalenty (v průměru sedmi kvadrivalentů a 24 bivalentů). Kvadrivalenty tvořily jak řetězce, tak i prstence s různou orientací k vřeténku. U menší části meiocytů vznikaly opožděné chromozómy a docházelo k nesymetrickému rozdělení chromozómů (asi u 22 % meiocytů). Druhou nepravdělností byly multipolární mitózy v druhém dělení, pozorované asi u 13 % meiocytů. Zpravidla se v těchto meiocytech vytvořila tři vřeténka. Tak vznikaly vedle normálních tetrad také tetrády s pěti, případně šesti pylovými zrny. Byl vysloven předpoklad, že asi 35 % pylových zrn nebude mít očekávaný počet chromozómů, tj. $n = 2x = 38$. Následkem toho při křížení tetraploidní $\times$ diploidní osika nutno očekávat zvýšenou variabilitu hybridů.

autotetraploidní osika; meióze; rozdělení chromozómů

V letech 1959 a 1960 jsem dělal pokusy s indukci polyploidie u topolů (Pešina, 1963). Cílem bylo získat tetraploidní jedince vhodné pro křížení s diploidními, jehož výsledkem by byly triploidní topoly. Zatímco topol černý a topol bílý nedaly po aplikaci kolchicinu polyploidní jedince, byla získána celá řada polyploidních rostlin ze semen osiky z výběrových stromů odrůdy 'Ostrovačice 003' a 'Skalica 004'. Po cytologické kontrole jsme polyploidní rostliny přeškolkovali a po další cytologické kontrole vysadili na semennou plantáž. Šlo většinou o rostliny tetraploidní ($2n = 4x = 76$ chromozómů). Pouze u několika rostlin jsem zjistil počet 50–56 chromozómů, tj. počet blízký triploidnímu stavu. Ve větší míře začaly být osiky plodné v r. 1970, tj. asi po 10 letech výsadby do plantáže. Cytologická kontrola meióze ukázala, že většina ze 128 vysazených polyploidních osik revertovala do diploidního stavu. Je to následek chimerického stavu rostlin po aplikaci kolchicinu. Ve vegetačním vrcholu mají jednotlivé histogenetické vrstvy různý stupeň ploidie — v našem případě $2n$ a $4n$, podle toho, ve které histogenetické vrstvě došlo k C-mitóze. Reverze do diploidního stavu je ještě podpořena dlouhou dobou vegetativního růstu, než se osiky stanou plodnými. Jedna

z vysazených osik (pod označením G 19) má odlišný růstový habitus, široké listy a velké jehnědy, které se vyvíjí opožděně a pomaleji ve srovnání s diploidními kontrolami a také meióze probíhá později. Ukázalo se, že se jedná o tetraploidní osiku, samčího jedince.

Meióze u autopolyploidních rostlin vykazuje nepravidelnosti, které jdou na vrub tvorby multivalentů a jejich distribuci. Chromozómy tetraploidů se ve většině párují a tvoří bivalenty a v menší míře kvadrivalenty. Jen ojediněle se vyskytují univalenty. V první anafázi dochází k nepravidelnému rozdělení kvadrivalentů, takže dceřinná jádra mají nestejný počet chromozómů (Belling a Blakeslee, 1924; Darlington, 1928). U autotetraploidní kukuřice bylo v potomstvu pouze 60 % tetraploidních rostlin, zbytek byl hypo- nebo hyperploidní (Doyle, 1963). Pravidelnost rozdělení chromozómů v meiózi polyploidů závisí na tvorbě multivalentů a jejich orientaci k vřeténku. Podle této orientace dojde buď k nondisjunkci (lineární orientace), nebo k očekávanému stejnému rozdělení chromozómů (paralelní orientace prstence chromozómů). Jestliže je prstenec orientován diskordantně, zůstávají chromozómy jako univalenty v ekvatoriální rovině (John a Lewis, 1965). Následkem je buď nestejně rozdělení chromozómů, nebo vznik opožděných chromozómů (laggards) v první anafázi, které pak leží mimo desku chromozómů ve druhé metafázi – ztracené chromozómy (lost chromosomes). Podíl kvadrivalentů na buňku je u autopolyploidních druhů zpravidla nízký, 2,8 – 3,9 kvadrivalentů (Müntzing, 1951; Morrison, 1956; McCollum, 1958) a závisí na velikosti chromozómů, počtu chiasmat a jejich lokalizaci. Větší chromozómy tvoří spíše asociace multivalentů a vyšší počet chiasmat rovněž napomáhá tvorbě multivalentů (Darlington, 1929; Stone a Mather, 1932; White, 1933; Haga, 1937; Rowssewir a Rees, 1962 a další).

Ve své práci jsem se zaměřil na meiózi tetraploidní osiky a nepravidelnosti, které v meiózi polyploida nastávají.

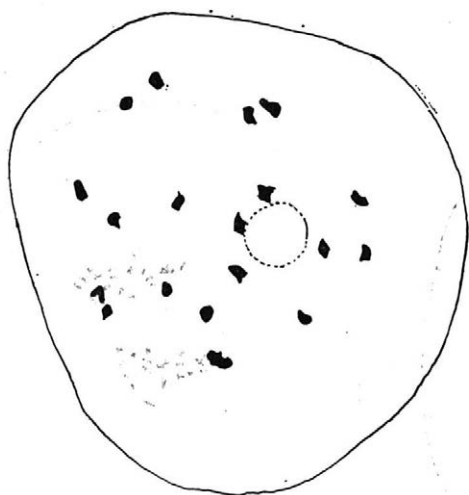
MATERIÁL A METODY

Větvičky se samčími jehnědami jsem odebíral před meiózí, která probíhá zpravidla v druhé polovině února, ale podle okolností (mírná zima) může proběhnout již koncem ledna. Prašníky jsou před meiózí bílé, během meióze růžové až červené a po jejím ukončení karmínové. Větvičky jsme přenesl do teplého skleníku a dal do vody. Meióze začala zpravidla po 12 až 24 hodinách. Celé jehnědy jsem fixoval ve směsi alkohol – kyselina octová (3 : 1) 12 až 24 hodin. Barvení jsem dělal buď Feulgenem *in toto*, nebo acetokarmínem.

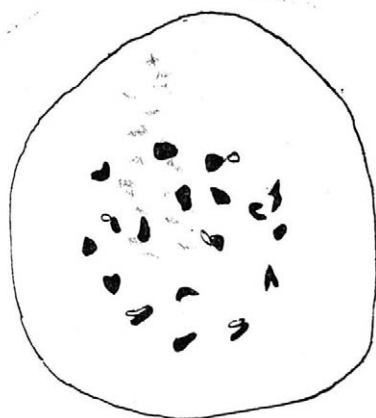
VÝSLEDKY

Meióze v diploidní osice probíhá normálním způsobem. V diakinezi je možné pozorovat 19 bivalentů (obr. 1). Jen zřídka bylo možné nalézt dvojici chromozómů jako univalenty. V tomto případě byly blízko sebe, jako by párování nebylo ještě ukončeno (obr. 2). Poté se chromozómy seřazují v ekvatoriální rovině a přechází do první metafáze (obr. 3). V obou těchto stadiích byla ve většině případů zjištěna primární asociace 19ⁿ, v jednom případě v metafázi 18ⁿ (tab. I a II). V první anafázi bylo na každém pólu 19 chromozómů (obr. 4). Pak následuje druhé dělení a vznik tetrad.

V tetraploidních meiocytech bylo pozorování obtížnější, neboť při velkém množství chromozómů se často párované chromozómy, zejména v metafázi, zakrývaly a tak přesné stanovení počtu primárních asociací



1. Diploidní osika. Diakinéza s 19 bivalenty. Mikrospórocyt — Diploid aspen. Diakinesis with 19 bivalents. Microsporeocyte



2. Diploidní osika. Diakinéza s nedokončeným párováním. Mikrospórocyt — Diploid aspen. Diakinesis, two chromosomes unpaired. Microsporeocyte

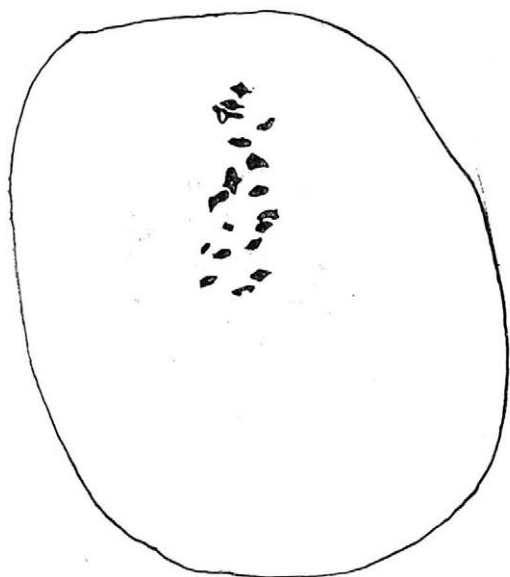
I. Asociace chromozómů v diakinézi a M I u diploidní osiky — Chromosome associations in diakinesis and M I in diploid aspen

	II	17	18	19	20
KS 2	počet meiocytů	—	1	51	—

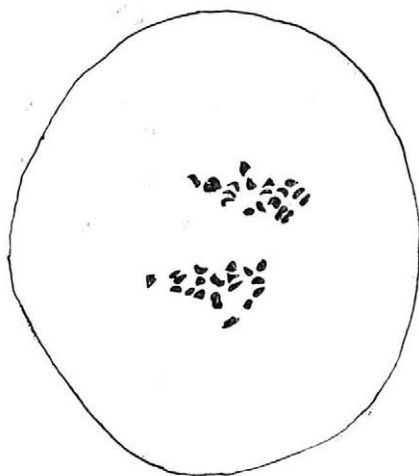
II. Asociace chromozómů v diakinézi a M I u tetraploidní osiky — Chromosome associations in diakinesis and M I in tetraploid aspen

G 19	II	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
	IV	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	počet meiocytů	0	3	1	0	1	5	7	5	4	5	1	0	0	0

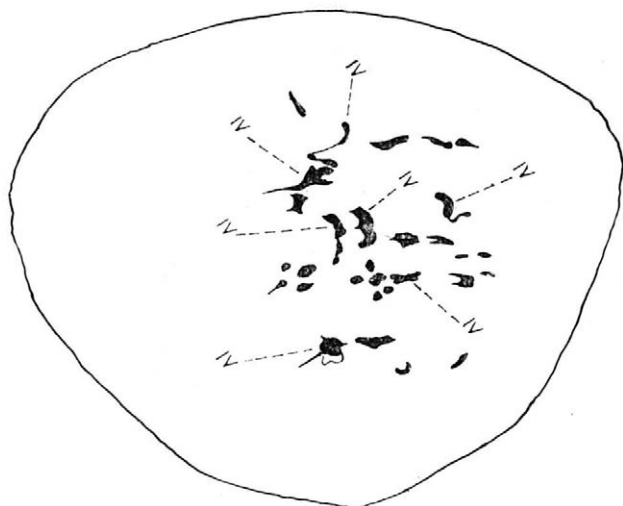
bylo možné jen ve skutečně přehledných figurách. V diakinézi bylo možné pozorovat ponejvíce bivalenty, v menší míře kvadrivalenty. Průměrný počet kvadrivalentů v diakinézi a první metafázi byl sedm (tab. II — obr. 5 až 7). V první anafázi byly ve 42 % meiocytů zpožděné chromozómy (obr. 8). Většina jich se rozdělila symetricky do obou dceřiných buněk. Pokud nastala interfáze, zůstaly mimo jádro, často ve



3. Diploidní osika. První metafáze s 19 bivalenty. Mikrospórocyt — Diploid aspen. First metaphase with 19 bivalents. Microsporocyte

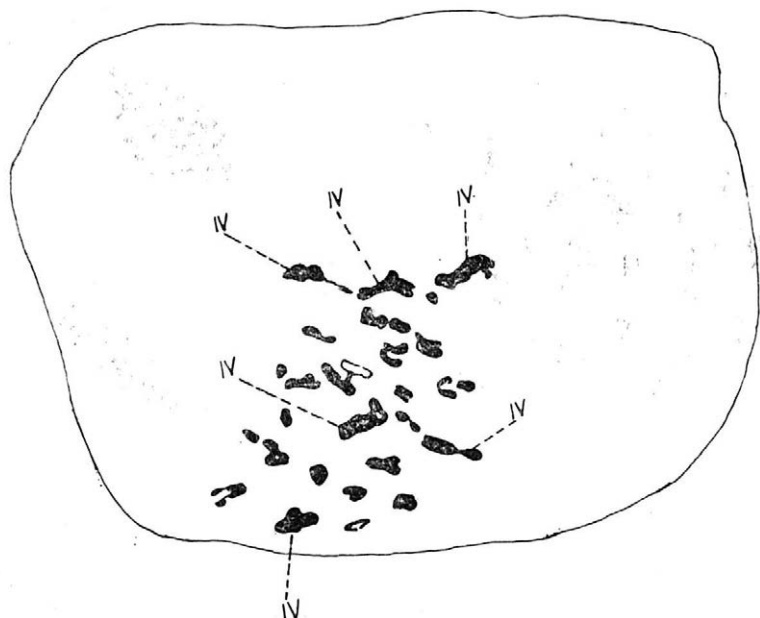


4. Diploidní osika. Druhá metafáze s 19 chromozómy na každém pólu. Mikrospórocyt — Diploid aspen. Second metaphase with 19 chromosomes on each pole. Microsporocyte

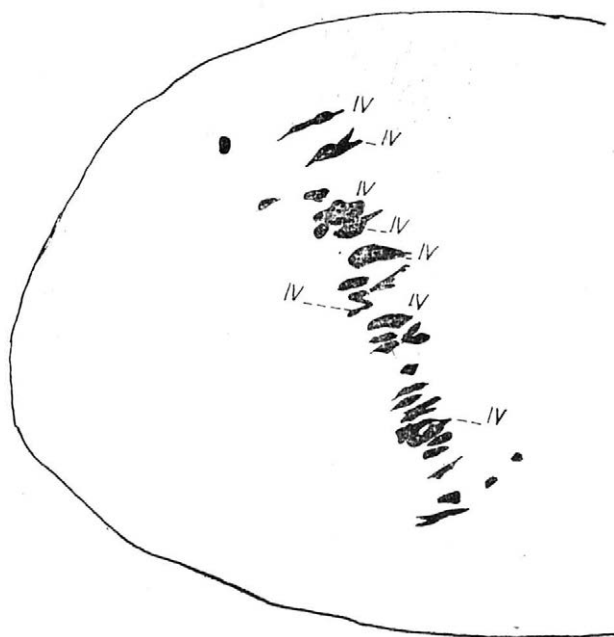


5. Tetraploidní osika. Diploténe s 24 bivalenty a 7 kvadriivalenty. Mikrospórocyt — Tetraploid aspen. Diplotene with chromosome association: $24^{II}+7^{IV}$. Microsporocyte

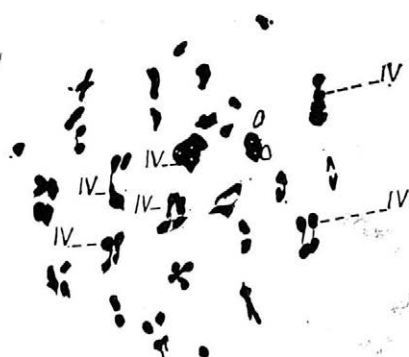
formě mikronuklei. Tyto chromozómy ve druhé metafázi ležely mimo dělicí se figuru. V tetrádách byl počet mikronuklei již silně redukován — 10,7 %. Počet chromozómů v druhé metafázi a anafázi bylo možné zpravidla zjistit jen na jednom pólu. Druhá metafáze byla orientována tak, že ekvatoriální rovina bylo viděna z boku (obr. 9 a 10). I tak mohl být počet chromozómů zjištěn jen v malém počtu meiocyťů. Ve většině



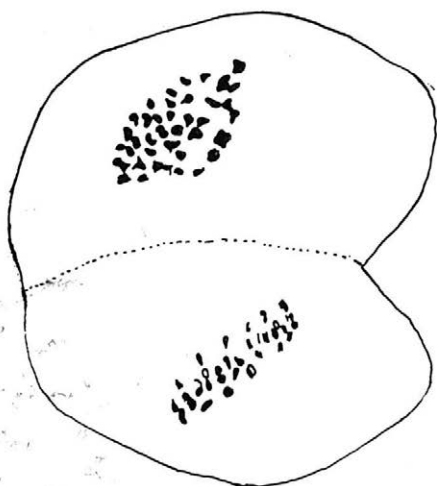
6. Tetraploidní osika. Diakinéza s 26 bivalenty a 6 kvadrivalenty. Mikrospórocyt – Tetraploid aspen. Diakinesis with chromosome association: $26^{II} + 6^{IV}$. Microsporyte



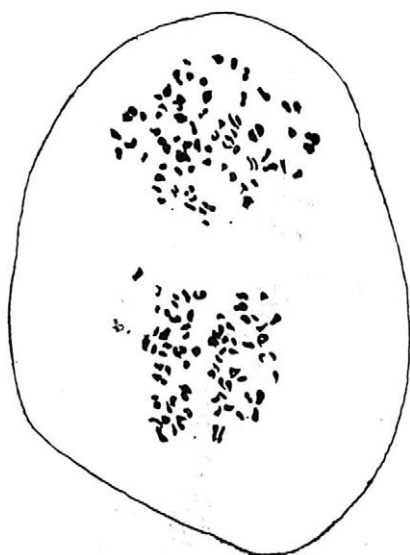
7. Tetraploidní osika. První metafáze: 2 univalenty, 21 bivalentů a 8 kvadrivalentů. Mikrospórocyt – Tetraploid aspen. First metaphase with chromosome association: $2^I + 21^{II} + 8^{IV}$. Microsporyte



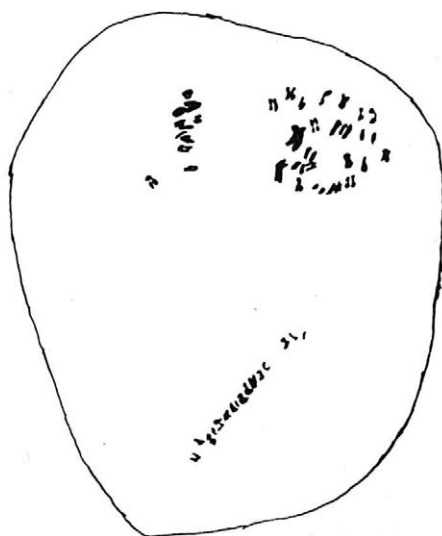
8. Tetraploidní osika. První anafáze. Mikrospórocyt — Tetraploid aspen. First anaphase. Microsporocyte



9. Tetraploidní osika. Druhá metafáze. — anafáze. Na jednom pólu 38 chromozómů. Mikrospórocyt — Tetraploid aspen. Second metaphase — anaphase. One pole with 38 chromosomes. Microsporocyte



10. Tetraploidní osika. Druhá anafáze. Na čtyřech pólech po 38 chromozómech. Mikrospórocyt — Tetraploid aspen. Second anaphase. Each pole with 38 chromosomes. Microsporocyte



11. Tetraploidní osika. Multipolární vřeténko — na jednom pólu dvě metafázické figury. Mikrospórocyt — Tetraploid aspen. Multipolar spindle — two metaphase figures on one pole. Microsporocyte

III. Počet chromozómů na jednom pólu v M II a A II tetraploidní osiky — Number of chromosomes counted on one pole in M II and A II in tetraploid aspen

Počet chromozómů	Počet buněk
36	1
37	1
38	23
39	0
40	1

případů se rovnal diploidnímu počtu $2x = 38$; v 11 % buněk se lišil (tab. III). Kromě toho byla v druhém dělení pozorována multipolární vřeténka asi ve 13 % meiocytů. Zpravidla se v těchto případech jednalo o tři vřeténka a tudíž o tři mitotické figury (obr. 11). Multipolární mitózy měly za následek nepravidelnosti v počtu pylových zrn v tetrádách, jak ukazuje tab. IV. V tetrádách s počtem pylových zrn odlišných od čtyř musíme předpokládat v některých pylových zrnech aneuploidii.

IV. Počet pylových zrn v tetrádách tetraploidní osiky — Number of pollen grains in tetrads of tetraploid aspen

Pozorováno v roce	Počet buněk v tetradě	Počet tetrad
1973	3	4
	4	185
	5	30
	6	2
	N	221
1975	3	1
	4	165
	5	16
	6	3
	N	185

DISKUSE

U tetraploida je nutné předpokládat nepravidelnou distribuci chromozómů v meiózi, a tím i tvorbu gonů s hypo- nebo hyperploidním počtem chromozómů. Jedna z příčin je, jak již bylo zmíněno v úvodu, tvorba kvadrivalentů a jejich orientace k vřeténku. Chromozómy osiky jsou malé a zjistit vždy orientaci kvadrivalentů nebylo možné. Bylo možné pozorovat, že kvadrivalenty tvořily jak řetězce s lineární orientací, tak i prstence s diskordantní a paralelní orientací. Pouze poslední z nich je příznivá k pravidelnému rozdělení chromozómů v první anafázi (John a Lewis, 1965). Druhou příčinou nepravidelností jsou multipolární vřeténka ve druhém dělení. Na tento jev upozornil Gottschalk (1959), který zjistil, že experimentálně získaní polyploidie (mj. i tetraploidie) rajčat mají multipolární vřeténka v meiózi. Gottschalk (1959) mluví o regulační schopnosti, která vede k rozdělení chromozómů do gonů s euploidním počtem chromozómů (n , $2n$, $3n$). U tetraploidní osiky

небыло možné přesný počet chromozómů v multipolárních anafázích zjistit.

Ze zjištěných anomálií, zejména v počtu chromozómů v M II a nepravidłnostech v tetrádách (počet pylových zrn, mikronuklei), byl udělán hrubý odhad, že asi 35 % pylových zrn nebude mít očekávaný počet chromozómů $n = 2x = 38$. S ohledem na to, že počet chromozómů bude v potomstvu při zamýšleném křížení $2x \times x$ roven $3x$ nedojde ke ztrátě genetické informace, ale bude nutno předpokládat zvětšenou variabilitu.

Literatura

- BELLING, J. — BLAKESLEE, A. F.: The distribution of chromosomes in tetraploid *Daturas*. Amer. Nat., 58, 1924, s. 60-70.
- COLLUM, Mc, G. D.: Comparative studies of chromosome pairing in natural and induced tetraploid *Dactylis*. Chromosoma (Berlin), 9, 1958, s. 571-605.
- DARLINGTON, C. D.: Studies in *Prunus* I and II. J. Genet., 19, 1928, s. 213-256.
- DARLINGTON, C. D.: Meiosis in polyploids II. J. Genet., 21, 1929, s. 17-56.
- DOYLE, G. G.: Preferential pairing in structural heterozygotes of *Zea mays*. Genetics, 48, 1963, s. 1011-1027.
- GOTTSCALK, W.: Die Bildung von Keimzellen mit euploiden Chromosomenzahlen aus triploiden und aneuploiden Pollenmutterzellen abregulierender der polyploider Pflanzen. Z. Vererbungslehre, 90, 1959, s. 198-214.
- HAGA, T.: Karyotypic polymorphism in *Paris hexaphyll*. Cham., with special reference to its origin and to the meiotic chromosome behaviour. Cytologia (Tokyo) Fujii, Jub. vol., 1937, s. 681-700.
- JOHN, B. — LEWIS, K. R.: Protoplasmodia. B. VI. The meiotic system. Springer-Verlag, Wien — New York 1965, s. 115-119.
- MORRISON, J. W.: Chromosome behaviour and fertility of Tetra Petkus rye. Canad. J. Agr. Sci., 36, 1956, s. 157-165.
- MÜNTZING, A.: Cytogenetic properties and practical value of tetraploid rye. Hereditas, 37, 1951, s. 17-84.
- PESINA, K.: Umělá indukce polyploidie u topolů. Preslia, 35, 1963, s. 101-109.
- ROSEWEIR, J. — REES, H.: Fertility and chromosome pairing in autotetraploid rye. Nature (London), 195, 1962, s. 203-204.
- STONE, L. H. A. — MATHER, K.: The origin and behaviour of chiasmata IV. Diploid and triploid *Hyacinthus*. Cytologia, 4, 1932, s. 16-25.
- WHITE, M. J. D.: Tetraploid spermatocytes in a locust, *Schistocerca gregaria*. Cytologia, 5, 1933, s. 135-139.

Došlo dne 25. 1. 1977

ПЕШИНА, К.: (Институт экспериментальной ботаники ЧСАН, Прага): Мейоз и распределение хромосом у тетраплоидной осины. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4): 241-249.

Изучался мейоз автотетраплоидной и диплоидной осины, мужской особи. Мейоз диплоидной осины протекал почти нормально. В диакинезе было обычно 19 бивалентов. Лишь в редком случае можно было найти пару хромосом как униваленты. В таком случае хромосомы находились вблизи друг друга, как будто спаривание не было еще закончено. В первой анафазе на каждом полюсе находилось 19 хромосом. Потом следовало второе деление и возникновение тетрад. В диакинезе тетраплоидной осины наблюдались главным образом биваленты и в меньшей мере квадриваленты (в среднем 7 квадривалентов и 24 бивалента). Наблюдались все типы ориентации хромомеров к веретену. Из-за неблагоприятной ориентации квадривалентов распределение хромосом было неравномерным (приблизительно у 22 % мейоцитов). Второй наблюдаемой аномалией были мультиполюсные митозы во второй анафазе с частотой приблизительно 13 %. Обычно в этих мейоцитах образовались три веретена. Наряду с нормальными тетрадами возникали тетрады с 5-6 пыльцевыми зернами. Высказано предположение, что приблизительно у 35 % пыльцевых зерен не будет ожидаемого количества хромосом, т.е. $n = 2x = 38$. Вследствие этого при скрещивании тетраплоидной осины с диплоидной следует ожидать повышенной вариability гибридов. автотетраплоидная осина; мейоз; распределение хромосом

PEŠINA, K. (Institute of Experimental Botany of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): *Meiosis and Distribution of Chromosomes in Autotetraploid Aspen*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Slecht., 14, 1978 (4) : 241-249.

The meiosis in male plants of autotetraploid and diploid aspen was studied. Meiosis in diploid aspen was normal. In diakinesis as a rule 19 bivalents were seen. Only seldom were two univalents and 18 bivalents found. The univalents were then situated near one another. In the first anaphase 19 chromosomes could be counted on each pole. Then the second division followed and the tetrads were formed. In diakinesis of tetraploid aspen mostly bivalents occurred, while the rate of quadrivalents was lower. The primary chromosome associations were on an average as follows: $24^{II}+7^{IV}$. In quadrivalent configurations the centromeres showed all types of co-orientation to the spindle. Following the unfavourable co-orientation the lagging chromosomes were formed and the division of chromosomes in quadrivalents was uneven (in about of 22 % of meiocytes). Another irregularity observed were multipolar mitoses in the second division, with a frequency of about 13 %. In such meiocytes as a rule three spindles were formed. Besides normal tetrads also tetrads with 5-6 pollen grains occurred. An assumption was accepted that about 35 % pollen grains would not bear the expected haploid number of chromosomes, i. e. $n=2x=38$. Thus by the crossing of tetraploid $\times$ diploid aspen a larger variability of the hybrids should be expected.

autotetraploid aspen; meiosis; distribution of chromosomes

PEŠINA, K. (Institut für Experimentalbotanik der Tschechosl. Akademie der Wissenschaften, Praha): *Meiose und Chromosomeneinteilung bei tetraploider Aspe*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a slecht., 14, 1978 (4) : 241-249.

Bei autotetraploider und diploider Aspe, einem männlichen Individuum, wurde die Meiose untersucht. Bei diploider Aspe verlief die Meiose auf normale Weise und während Diakinese waren hier in der Regel 19 Bivalenten. Nur selten konnte man ein Chromosomenpaar als Univalent finden. In einem solchen Falle waren die Chromosomen nahe beieinander, als ob die Paarung noch nicht vollendet wäre. In der ersten Anaphase befanden sich 19 Chromosomen an jedem Pol. Dann folgte der zweite Teilungsschritt und das Entstehen der Tetraden. Während Diakinese der tetraploiden Aspe konnten zumeist Bivalenten und in einem geringen Maße Quadrivalenten beobachtet werden (im Durchschnitt sieben Quadrivalenten und 24 Bivalenten). Quadrivalenten bildeten einmal Ketten, einmal Ringe mit unterschiedlicher Orientation gegenüber dem Spindel. Bei einem geringeren Teil der Meiozyten entstanden verzögerte Chromosomen und es erfolgte eine unsymmetrische Chromosomeneinteilung (etwa bei 22 % der Meiozyten). Die zweite Unregelmäßigkeit waren multipolare Mitosen während des zweiten Teilungsschrittes, die etwa bei 13 % der Meiozyten beobachtet werden konnten. In diesen Meiozyten bildeten sich in der Regel drei Spindel. So entstanden außer den normalen Tetraden auch Tetraden mit fünf, bzw. sechs Pollenkörner. Es wurde die Voraussetzung ausgesprochen, daß etwa 35 % der Pollenkörner nicht über die erwartete Chromosomenzahl Regel drei Spindel. So entstanden außer den normalen Tetraden auch Tetraden verfügen werden, d. i., $n = 2x = 38$. Infolge dessen ist bei der Kreuzung tetraploide $\times$ diploide Aspe eine erhöhte Variabilität der Hybriden zu erwarten.

autotetraploide Aspe; Meiose; Chromosomeneinteilung

Adresa autora:

RNDr. Karel Pešina, Ústav experimentální botaniky ČSAV, oddělení genetiky, 160 00 Praha 6 - Dejvice, Flemingovo nám. 2

MEIOTICKÉ KONFIGURACE

Sy b e n g a, J.: *Meiotic Configurations. Monographs on Theoretical and Applied Genetics 1. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1975. 251 s., 65 obr., 64 tab., 9 str. literatury. Cena 68,— DM.*

Sy b e n g o v a kniha, která je prvním dílem monografií teoretické a aplikované genetiky, se nezabývá jen statickou problematikou meiotických konfigurací. Podle podtitulu „A source of information for estimating genetic parameters“ má být zdrojem informací pro posuzování genetických parametrů. Lze však říci, že má širší i hlubší význam. Poskytuje velmi podrobné informace jako úzce specializovaná příručka pro cytogenetiky a cytology, ale také pro pracovníky příbuzných oborů, kterým může pomoci objasnit různé problémy, související s jejich prací. Tuto knihu lze využít při speciálním hlubším studiu problematiky jinde jen méně podrobně a důkladně zpracované.

Značně úzká problematika je zpracována se širokým a důkladným přístupem v základních cytogenetických mechanismech a souběžných genetických problémech, aniž by autor věnoval pozornost genové náplni jako takové a fenotypickým důsledkům rekombinací, které však cytologicky a geneticky velmi podrobně rozvádí a vysvětluje.

Autor používá jako příkladů různých rostlinných a živočišných objektů, nejčastěji uvádí žito *Secale cereale* (jednotlivě také *S. montanum*, *S. turkestanicum* a *S. vavilovii*), daleko častěji než pšenici *Triticum aestivum* (jednou *T. durum*), ačkoliv tato plodina dnes patří k nejdůležitějším cytogenetickým výzkumným objektům.

V kapitole o alopolyploidech však nacházíme dosti údajů o *Triticum aestivum* a druzích *Aegilops* v souvislosti s funkcí známého genu *Ph* na chromozómu 5 B. Překvapující je, že autor neuvádí údaje o cytogeneticky velmi zajímavých pšenično-žitných hybridech tritikale. Z umělé získaných amfidiploidů je věnována značná pozornost syntetickým alohexaploidům rodu *Gossypium* (bavlník $x = 13$, $2n = 6x = 78$). Uvedené objekty slouží jako příklady pro výklad problematiky.

Kniha sestává ze čtyř kapitol. V úvodní kapitole se autor zabývá přístupem k problematice ve své práci, obecně genetickou variací a genetickými mechanismy, meiozou jako komplexem procesu regulace a rekombinace, základními meiotickými procesy, které jsou také předmětem analýzy: párování chromozómů, crossing-over a distribuce. Při analýze je crossing-over zařazen na první místo. Poslední podkapitola jedná o charakteru a kvalitě informací odvozených z meiotických konfigurací.

Druhá kapitola se 33 podkapitolami je věnována analýze crossing-overu. Zabývá se podrobně vztahem pojmů crossing-over a chiazma a závislostí obou jevů. V řadě podkapitol je značná pozornost věnována zjišťování frekvence chiazmat, interferenci v rámci chromozómů, interchromozomálním efektům, lokalizaci chizmat, zjišťování crossing-overu u diploidů a autotetraploidů, strukturním odchylkám (aberracím), substituci značenými chromozómy a další problematikou v souvislosti se strukturními aberracemi chromozómů. Tři další podkapitoly jsou věnovány numerickým signálními znakům (aneuploidie) a kombinaci strukturních a početních změn chromozómů.

Třetí kapitola se zabývá analýzou párování chromozómů (20 podkapitol) u diploidů, autopolyploidů a alopolyploidů, opět s využitím aneuploidie a strukturních aberrací chromozómů jako signálních znaků (markerů). Poslední subkapitola je věnována sekundární asociaci homeologních chromozómů.

Čtvrtá kapitola, sestávající ze dvou podkapitol, pojednává o analýze distribuce chromozómů a koorientaci centroméry. Podkapitoly jsou věnovány orientaci a reorientaci bivalentů, problematice, které nebylo zatím věnováno tolik pozornosti jako párování chromozómů a crossing-overu. Hlavní příčinu vidí autor právem v poměrně malých odchylkách od náhodného rozdělení, zejména u diploidů, jsou zde však uváděny výjimky. Poslední podkapitola se týká orientace a reorientace multivalentů, vznikajících v důsledku translokační heterozygotie a polyzómie. Autor se podrobně zabývá oběma typy.

Knihu doplňuje spojený autorský a věcný rejstřík, dobře přehledný, umožňující rychlou orientaci. Lze říci, že kniha je ve svých podrobnostech vhodným doplňkem jiných cytogenetických publikací a na svém úseku je velmi důkladná.

A. Šašek, J. Černý

ŠAŠEK, A. — ČERNÝ, J. (Ústav genetiky a šlechtění, Praha - Ruzyně; Šlechtitelská stanice, Stupice): *Elektroforetické studium gliadinů Triticale hexaploide Lart.* Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 251-260.

Elektroforézou ve škrobovém gelu s Al-laktálovým puforem (pH 3,1; iontová síla 0,03; 3 M močoviny) jsme studovali spektrum gliadinů vybraných vzorků *Triticale hexaploide* Lart., linií — derivátů z křížení *Triticale hexaploide* Lart. × *T. aestivum* L., odrůd *T. aestivum* L., *T. durum* L., *T. turgidum* L., *Secale cereale* L. Celkem jsme identifikovali 33 gliadinových složek, z nichž 32 složek jsme zjistili u linií — derivátů pšeničného typu. U ostatních hodnocených variant (druhů, forem) se projevila tendence snížení počtu složek úměrně stupni genomové, chromozómové výbavy. Nejvyšší hodnotu indexu identity gliadinových spekter jsme zjistili u linií — derivátů pšeničného typu a pšenice obecné. Pozorovaná shoda gliadinových spekter hodnocených druhů a forem je zřejmě závislá na stupni genomové identity. Spektra primárních hexaploidních tritikale jevila podobnost se spektrem tetraploidních pšenice, derivátů typu tritikale a částečně i sekundárním hexaploidním tritikale. Secalinová spektra odrůd žita byla nejjednodušší (cca 11 zón) a vzájemně si značně podobná. Gliadinová spektra studovaných forem tritikale lze využít k jejich genotypové charakteristice pšenice; druhy; žito; tritikale; gliadiny; elektroforéza ve škrobovém gelu; identifikace genotypů; index identity

Elektroforetická analýza pšeničných gliadinů byla v posledních letech uplatňována jako metoda sloužící k potvrzení pravosti jednotlivých genotypů pšenice obecné (*Triticum aestivum* L.) — např. Sozinov, Popereľja (1971), Autran (1975), Konarev, Chorošajlová (1975), Günzel (1976), Šašek, Černý (1977a). Přitom vazba gliadinových genů na nebílkovinné geny dalších znaků umožňuje, aby jednotlivé gliadinové složky markerovaly zmíněné nebílkovinné geny (Shepherd, 1968). Lze proto předpokládat využití elektroforetické analýzy gliadinů k hodnocení, výběru rodičovských a hybridních genotypů v hybridizačních programech (Sozinov, Popereľja, 1971; Konarev, 1973).

Elektroforetická analýza gliadinů tritikale (*Triticale hexaploide* Lart.) charakterizuje vliv pšeničných a žitných chromozómů na obsah a skladbu této bílkovinné frakce (Riley, Ewart, 1970; Chen, Bushuk, 1970a, b; Ellis, 1971). Je možné se domnívat, že zároveň může i napomáhat k získání genotypů s výhodnější skladbou zásobních bílkovin.

Předkládaná práce navazuje na naše dřívější poznatky (Šašek, Černý, 1977b). Jejím cílem bylo ověření elektroforetické analýzy

a charakteristika získaných gliadinových, resp. secalinových spekter vybraných vzorků tritikale, pšenice obecné, výchozích rodičovských forem žita (*Secale cereale* L.), teraplodních pšeníc (*Triticum durum* L., *Triticum turgidum* L.) a derivátů, pocházejících z křížení hexaploidních tritikale s pšenicí obecnou.

MATERIÁL A METODY

K pokusům jsme použili linie ozimých (přesívkových) hexaploidních tritikale zahraničního a domácího sortimentu a linie — deriváty F₃ generace, pocházející z křížení tritikale s pšenicí obecnou. Jako kontroly sloužily některé odrůdy pšenice

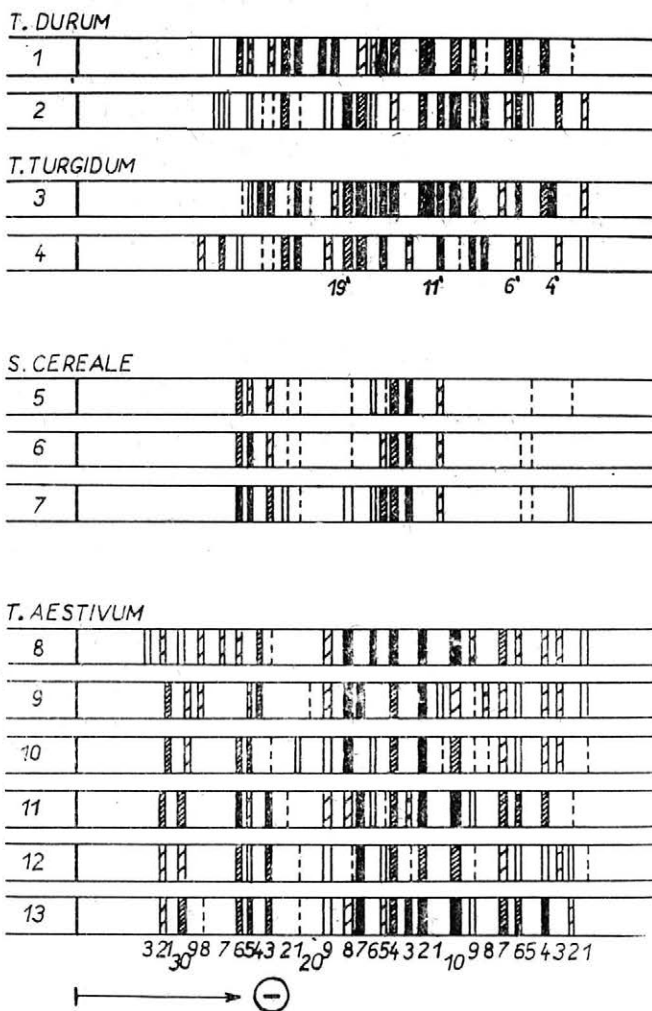
I. Charakteristika pokusných variant — Characteristics of experimental variants

Varianta	Druh, forma	Odrůda, linie	Genomová charakteristika	Původ
1.	<i>T. durum</i>	Adur	AABB	Rakousko
2.	<i>T. durum</i>	Černokoloska	AABB	SSSR
3.	<i>T. turgidum</i>	NP 202	AABB	Indie
4.	<i>T. turgidum</i>	Šanljazi	AABB	SSSR
5.	<i>Secale cereale</i>	České	RR	ČSSR
6.	<i>Secale cereale</i>	Danae	RR	NDR
7.	<i>Secale cereale</i>	Vajve	RRRR	SSSR
8.	<i>T. aestivum</i>	Zlatka	AABBDD	ČSSR
9.	<i>T. aestivum</i>	Zora	AABBDD	ČSSR
10.	<i>T. aestivum</i>	Jubilar	AABBDD	NSR
11.	<i>T. aestivum</i>	Kavkaz	AABBDD/R ₁ R ₁ /	SSSR
12.	<i>T. aestivum</i>	Zorba	AABBDD/R _s R _s /	NSR
13.	<i>T. aestivum</i>	S. Bartweizen	AABBDD/R _s R _s /	NSR
14.	<i>Triticale hexaploide</i> I.	Rozner	AABBRR	Kanada
15.	<i>Triticale hexaploide</i> I.	10 HN 458	AABBRR	Kanada
16.	<i>Triticale hexaploide</i> I.	ST-WGP-138-73	AABBRR	Kanada/ ČSSR
17.	<i>Triticale hexaploide</i> I.	ST-WGP-173-73	AABBRR	Kanada/ ČSSR
18.	<i>Triticale hexaploide</i> I.	ST-WGP-48-73	AABBRR	Kanada/ ČSSR
19.	<i>Triticale hexaploide</i> I.	ST-WGP-198-73	AABBRR	Kanada/ ČSSR
20.	<i>Triticale hexaploide</i> I.	ST-WGP-9	AABBRR	Kanada/ ČSSR
21.	<i>Triticale hexaploide</i> I.	Schlager	AABBRR	NSR
22.	<i>Triticale hexaploide</i> I.	TC-83-70	AABBRR	MLR
23.	<i>Triticale hexaploide</i> I.	ST-765/1-74	AABRR	ČSSR
24.	<i>Triticale hexaploide</i> II.	N 57-75	AABBDR	MLR
25.	Deriváty - typ pšenice	ST-61-75	AABBDD /R/	ČSSR
26.	Deriváty - typ pšenice	ST-52-75	AABBDD /R/	ČSSR
27.	Deriváty - typ pšenice	ST-33-75	AABBDD /R/	ČSSR
28.	Deriváty - typ pšenice	ST-5-75	AABBDD /R/	ČSSR
29.	Deriváty - typ pšenice	ST-6-75	AABBDD /R/	ČSSR
30.	Deriváty - typ pšenice	ST-13-75	AABBDD /R/	ČSSR
31.	Deriváty - typ tritikale	Tömzi	AABBRR	MLR
32.	Deriváty - typ tritikale	Bókóló	AABBRR	MLR
33.	Deriváty - typ tritikale	Toluka Bulk.	AABBRR	Mexiko
34.	Deriváty - typ tritikale	Armadillo S	AABBRR	Mexiko

obecné, žita a tetraploidních pšeníc (*T. durum* L. a *T. turgidum* L.). Charakteristika pokusných variant je přehledně uvedena v tab. I. Vzorky pocházejí z kolekční školky tritikale Šlechtitelské stanice Stupice.

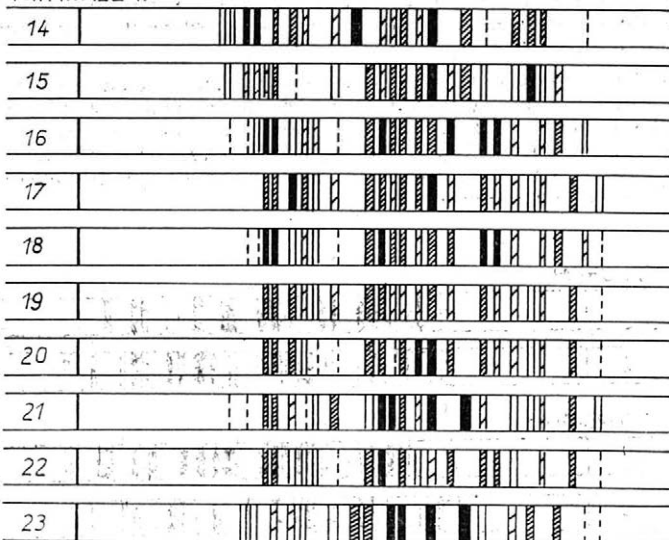
Příprava vzorků k analýze, jakož i vlastní elektroforézu jsme popsali již dříve (Šašek, Černý, 1977a). Elektroforetické dělení jsme dělali v 12,5% škrobovém gelu za použití Al-laktátového pufru (pH 3,1; iontová síla 0,03; 3M močoviny) po dobu 20 hodin při cca 10 V cm⁻¹ a 1,8 mA cm⁻². Po ukončení dělení jsme bílkovinné zóny barvili 3 hodiny v 0,1% roztoku nigrozinu v 7% kyselině octové a přebytečné barvivo jsme odstranili 55% etanolem (denatur.).

1. Spektrum gliadinů
rodičovských druhů —
Gliadin spectrum of the
parental species



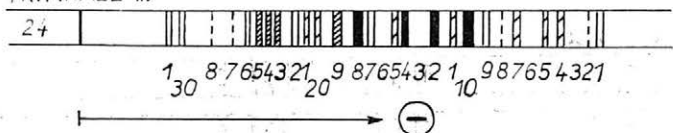
Získané elektroforeogramy jsme ofotografovali a hodnotili vizuálně, přičemž jsme zóny označili čísly podle jejich pohyblivosti. Výsledky jsou uvedeny, pro větší přehlednost, formou skicových schémat (obr. 1 — 3). Subjektivní polokvantitativní hodnocení je založeno na skutečnosti, že hustota vykrytí je úměrná koncentraci bílkovin. Velmi intenzivní zóny — plně vykrytí, intenzivní — husté šrafování, střední — řídké šrafování, slabé — nevykryto a stopy — čárkované.

TRITIKALE I.

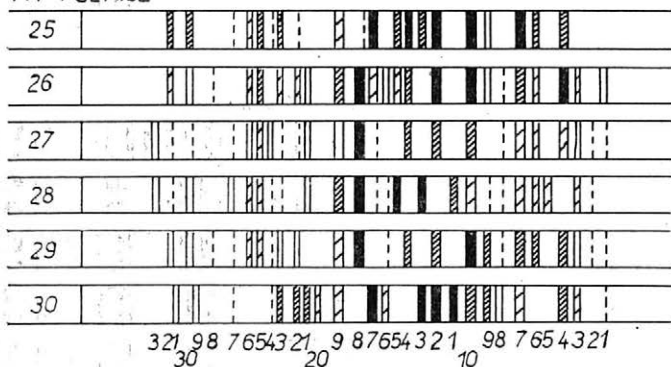


2. Spektrum gliadinů
linií primárních a se-
kundárních hexaploid-
ních tritikale — Gliadin
spectrum of the lines of
primary and secondary
hexaploid tritikale

TRITIKALE II.



TYP PŠENICE



TYP TRITIKALE



3. Spektrum gliadinů
linií — derivátů triti-
kale (typu pšenice a
tritikale) — Gliadin
spectrum of lines — de-
rivatives of tritikale
(wheat type and triti-
cale)

Jednorozměrné elektroforetické dělení gliadinů (ve škrobovém a polyakrilamidovém gelu) umožňuje v současnosti identifikovat u odrůd pšenice obecné cca 30 zón, zatímco velmi náročný postup kombinace gelové elektroforesy v jednom směru a elektroforézy ve druhém směru umožnil (Wrigley, 1972) zjistit cca 45–50 gliadinových složek. Žádná odrůda pšenice neobsahuje úplný soubor všech gliadinových složek, přitom však některé gliadinové složky jsou společné pro dva či všechny tři genomy. Některé složky různých genomů se vyznačují velmi podobnou elektroforetickou pohyblivostí, nejsou však totožné a dávají také odlišnou imunochemickou reakci. V jednorozměrném gliadinovém spektru pak tyto složky zaujímají prakticky stejnou pozici, nespojují se však a jejich zónu je možné dělit na subzóny (Konarev, 1973).

Celkový počet gliadinových složek všech sledovaných variant činil 33, přičemž z tohoto počtu se 32 složek vyskytlo v souboru linií — derivátů pšeničného typu. Z ostatních hodnocených skupin bylo zjištěno 30 složek u pšenice obecné, 27 složek u *T. turgidum* a hexaploidního tritikale, 25 složek u derivátů typu tritikale, 22 složek u *T. durum* a 11 složek u žita. Zjištěný počet zón je však nutno považovat za minimální, o čemž svědčí identifikace zón 4' a 11' u odrůdy 'NP 202' (*T. turgidum*), zón 11' a 19' u odrůdy 'Adur' (*T. durum*), zóny 6' u odrůdy 'Adur' a 'Černokoloska' (*T. durum*). Některé zóny (např. 10, 18) vykazovaly spíše heterogenní charakter. Výsledky však ukázaly, že zvýšení počtu gliadinových složek odpovídá stupni genomové, genetické výbavy. S vyšším počtem genomů a chromozómů různých genomů pšenice a žita stoupá i počet gliadinových genů a jim odpovídajících gliadinových složek. K analogickým závěrům dospěl i Bushuk (1975).

V klasické terminologii gliadinů přísluší pravděpodobně zóny 1–8 do skupiny α -gliadinů, zóny 9–16 do β -gliadinů, zóny 17–20 do γ -gliadinů a zóny 21–33 do ω -gliadinů. Na základě rozsáhlého souboru různých druhů pšenice zjistil Konarev et al. (1970) a Konarev (1973), že α -gliadiny mají vztah ke genomům A a D, γ - a β -gliadiny ke genomům A a B a ω -gliadiny ke genomům A, B a D.

Ze získaných výsledků (obr. 1–3) je zcela zřejmá specifičnost gliadinových spekter jednotlivých studovaných variet, a to jak ve smyslu kvalitativního zastoupení složek, tak i v kvantitativním projevu jednotlivých zón.

Secalinová spektra (secalin je název pro žitný prolamin, obdobně jako gliadin pro pšeničný prolamin) jsou značně jednodušší než gliadinová spektra. Zahrnují dvě až tři slabé zóny v oblasti α -gliadinů, čtyři až pět zón v oblasti β -gliadinů, jednu slabou zónu v oblasti γ -gliadinů a asi pět zón v oblasti ω -gliadinů. Významné jsou tedy skupiny zón v oblasti β - a ω -gliadinů.

Pro obecnější hodnocení gliadinů tetraploidních pšenice (*T. durum* a *T. turgidum*) není dostatek podkladů. Důležité však je, že byla prokázána nepřítomnost zón 29–33, které markerují přítomnost D-genomů.

Gliadinová spektra odrůd pšenice obecné byla v posledních letech předmětem obsáhlých studií. Na obr. 1 je uvedeno šest spekter odrůd, která byla vybrána jako modelová z kolekce námi sledovaných 18 odrůd

světového sortimentu (Š a š e k, Č e r n ý, 1977a). Pro diskusní hodnocení gliadinových spekter sledovaných variet tritikale je nutné upozornit na výrazně intenzivní přítomnost zóny 23 u odrůdy 'Kavkaz', 'Zorba' a 'Salzmünder Bartweizen', které mají substituovaný žitný chromozóm, nebo translokovaný žitný chromozómový segment. Střední až intenzivní přítomnost této zóny byla zjištěna u všech sledovaných odrůd žita. Výraznější přítomnost bílkovinných složek v oblasti této zóny byla zjištěna i u některých odrůd tetraploidních pšeníc, takže charakter zmíněné zóny 23 je pravděpodobně heterogenní.

Gliadinová spektra primárních hexaploidních tritikale (obr. 2) jsou charakteristická:

1. Nepřítomností zón 29—33, které markerují *D*-genom.
2. Intenzivní přítomností zmíněné zóny 23, která by mohla markerovat přítomnost žitného genomu *R*, ovšem s výše uvedeným upozorněním.
3. U linií č. 15—22, tedy s výjimkou linie č. 23 a tritikale odrůdy 'Rozner', byla zjištěna nepřítomnost zóny 18 v oblasti γ -gliadinů. Tato zóna nebyla identifikována také u odrůdy 'Adur' (*T. durum*) a pšeničné odrůdy 'Zorba' pouze ve stopách.
4. U většiny linií, s výjimkou odrůdy 'Rozner', novošlechtění 10 HN 458 a linií 21 a 23, byla zjištěna přítomnost zóny 10 v oblasti β -gliadinů. Pouze stopová přítomnost této zóny byla zjištěna u odrůdy 'Šanlja-zi' (*T. turgidum*).
5. Některé linie, např. 15 a 18, resp. 17 a 19 mají velmi podobná gliadinová spektra, což svědčí o velmi blízkém genetickém původu těchto linií.

U jediné sledované linie (č. 24) sekundárního hexaploidního tritikale byly zjištěny, i když ve slabé intenzitě, zóny 30 a 31, markerující přítomnost *D*-genomu.

Linie — deriváty pšeničného typu (obr. 3) mají již „plné“ gliadinové spektrum, tzn. včetně zón markerujících *D*-genom, což jasně dokumentuje vliv zpětného křížení s pšenicí obecnou. Zajímavé zjištění nám poskytuje linie č. 25, jejíž gliadinové spektrum má zřetelný vliv odrůdy 'Kavkaz', která byla uplatněna při zpětném křížení.

Analyzované maďarské ('Tömzi', 'Bókóló') a mexické ('Toluka Bulk', 'Armadillo S') linie — deriváty typu tritikale mají vzájemně velmi podobná gliadinová spektra, svědčící o blízkém genetickém původu. Tato spektra jsou podobná spektrům primárních hexaploidních tritikale hlavně tím, že postrádají zóny markerující *D*-genom.

Lze tedy konstatovat, že divergentnímu výběru morfologicky odlišných derivátů pšeničného typu a typu tritikale odpovídají i divergence gliadinových spekter.

V souladu s publikovanými poznatky (Chen, Bushuk, 1970b; Riley, Ewart, 1970 a Bushuk, 1975) bylo zjištěno, že analyzované linie tritikale i deriváty, pocházející z křížení tritikale a pšenice obecné, nevytvářejí žádné nové „hybridní“ gliadinové složky.

Hodnocené varianty byly také charakterizovány procentuálním podílem α -, β -, γ - a ω -gliadinů ve zjištěném celkovém spektru (tab. II). Hexaploidní tritikale se četností gliadinů značně podobá tetraploidním rodičům, jimž se v této vlastnosti blíží i deriváty typu tritikale. Deriváty

II. Četnost gliadinových skupin, vyjádřená procentuálním zastoupením jednotlivých složek v celkovém gliadinovém spektru — Frequency of gliadin groups expressed as per cent of the different components in the total gliadin spectrum

Varianta	Forma, druh	Gliadinová frakce			
		ω	γ	β	α
1— 6	Pšenice obecná (<i>T. aestivum</i>)	31,06	14,15	28,15	26,22
7— 9	Žito seté (<i>Secale cereale</i>)	40,02	3,97	52,04	3,97
10—11	<i>T. durum</i>	24,32	16,22	35,13	24,32
12—13	<i>T. turgidum</i>	25,00	16,67	30,55	27,78
14—23	<i>Triticale hexaploide I</i>	25,14	12,85	36,87	25,14
24	<i>Triticale hexaploide II</i>	41,66	16,67	16,67	25,00
25—30	Deriváty — typ pšenice	33,31	14,53	29,07	23,09
31—34	Deriváty — typ tritikale	26,76	12,68	38,03	22,53

pšeničného typu se zase podobají, zejména v důsledku přítomnosti zón 29—33 z oblasti ω -gliadinů, pšenici obecné.

Identita gliadinových spekter je vyjádřena indexem identity podle vzorce:

$$\text{Index identity} = \frac{\text{počet společných zón} \times 100}{\text{celkový počet zón}}$$

Za společné zóny se považují takové, které se překrývají nejméně z 20 % (Ellis, 1971). Získané indexy identity gliadinových spekter hodnocených forem, druhů jsou uvedeny v tab. III a IV.

III. Index identity gliadinových spekter hodnocených forem, druhů — Identity index of the gliadin spectra of the evaluated forms, species

Varianta	2	3	4	5	6	7	8
1. Pšenice obec. (<i>T. aestivum</i>)	21,22	60,61	75,76	75,76	69,70	87,88	69,70
2. Žito seté (<i>Secale cereale</i>)		33,33	33,33	30,30	27,27	33,33	33,33
3. <i>T. durum</i>			66,67	66,67	57,57	63,64	57,57
4. <i>T. turgidum</i>				81,82	69,70	78,79	72,73
5. <i>Triticale hexaploide I</i>					72,73	81,82	75,76
6. <i>Triticale hexaploide II</i>						75,75	63,64
7. Deriváty typ pšenice							72,73
8. Deriváty typ tritikale							

IV. Průměrné hodnoty indexu identity (vnitřní a celkové) sledovaných forem, druhů
— Average identity index values (internal and total) of the investigated forms, species

Varianta	Počet gliadinových složek	Ø hodnota vnitřní identity	Ø hodnota celkové identity
1. Pšenice obecná (<i>T. aestivum</i>)	30	37,73	35,18
2. Žito seté (<i>Secale cereale</i>)	11	60,00	20,20
3. <i>T. durum</i>	2	45,45	45,45
4. <i>T. turgidum</i>	27	29,63	29,63
5. <i>Triticale hexaploide</i> I.	27	52,26	40,47
6. Deriváty typ tritikale	25	51,30	38,38
7. Deriváty typ pšenice	32	33,92	31,85

Identita vnitřní — identita gliadinových spekter variant určité formy, druhu v poměru k počtu gliadinových složek této skupiny;

Identita celková — identita gliadinových spekter variant určité formy, druhu v poměru k celkovému počtu všech gliadinových složek (tj. 33 složek)

Bylo zjištěno, že maximální podobnost vykazují gliadinová spektra pšenice obecné a derivátů pšeničného typu. Minimální shoda se projevila při porovnání spekter žita a pšenice obecné. Značně vysoká je identita gliadinových spekter hexaploidních primárních tritikale a derivátů pšeničného typu. Shoda gliadinových spekter hodnocených forem, druhů je zřejmě závislá na stupni genomové, chromozómové identity.

Uvnitř jednotlivých hodnocených forem, druhů se projevila nejvyšší podobnost gliadinových spekter u žita, což svědčí o vysokém stupni genetické příbuznosti evropských žit.

Nízký počet hodnocených tetraploidních pšenic brání zobecňovat pozorovaný stupeň identity jejich gliadinů. Ze sledovaných odrůd pšenice obecné se nejvyšší identita gliadinových spekter projevila u odrůd vybavených chromozómovými segmenty žita (odrůdy 'Zorba' a 'Salzmünder Bartweizen'), částečně i odrůdy 'Kavkaz' se substituovaným žitným chromozómem.

Ve skupině primárních hexaploidních tritikale (linie č. 14—20), vybraných z kanadského genomového fondu primitivních ozimých tritikale, byla zjištěna vysoká identita gliadinových složek, svědčících o analogickém výchozím materiálu a počátečním stupni šlechtění. Kanadským primitivním formám hexaploidních tritikale jsou podobné i prvotní formy německých a maďarských hexaploidních tritikale (linie č. 21 a 22). Od zmíněných linií se poměrně liší povolená kanadská odrůda tritikale — 'Rozner' a částečně i kanadské novošlechtění, tj. linie 10 HN 458 (hlavně zóny 10 a 18).

Variabilitu sekundárních hexaploidních tritikale však nelze příliš hodnotit, neboť zmíněná forma je zastoupena pouze jednou linií (č. 24). Zastoupení gliadinů této linie se blíží spektrům derivátů pšeničného typu.

Deriváty pšeničného typu vytvářejí, v důsledku štěpení v geneticky složitých hybridních populacích, poměrně různorodé spektrum linií pře-

ničného typu s odlišnou genetickou výbavou. Této genetické různorodosti odpovídá i odlišnost gliadinových spekter analyzovaných linií — derivátů pšeničného typu (č. 25—30).

Z derivátů typu tritikale (linie č. 31—34) se vyznačují značnou vzájemnou podobností gliadinových spekter maďarské odrůdy 'Tömzi' a 'Bókóló'. Příčinou je zřejmě geneticky blízký materiál, použitý k vyšlechtění obou odrůd.

Analyzovaný soubor potvrdil poznatky zahraničních autorů o kvalitativní a kvantitativní vzájemné odlišnosti gliadinových spekter uvnitř jednotlivých forem tritikale a jeho rodičovských druhů i pšenice obecné.

Specifický charakter gliadinových spekter jednotlivých hodnocených genotypů umožňuje využít elektroforetickou analýzu gliadinů k identifikaci a verifikaci jednotlivých linií hexaploidních tritikale, jejich výchozích rodičovských forem, derivátů pocházejících z křížení tritikale s pšenicí obecnou, právě tak jako linií, odrůd pšenice obecné.

Poděkování.

Autoři děkují ing. dr. S. Bencovi, CSc., a ing. E. Stuchlíkové za poskytnutí některých sledovaných variet tritikale.

Literatura

- AUTRAN, J. C.: Identification des principales variétés communautaires de blé tendre par électrophorèse des gliadines du grain. Bull. Anc. Élèves École fr. Meunerie, 46, 1975, č. 270, s. 316-324.
- BUSHUK, W.: Proteins of triticale: chemical and physical characteristics. *Triticale*: First man-made cereal. St. Paul, USA, 1975, s. 128-136.
- ELLIS, R. P.: Electrophoresis of grain proteins: detection of rye proteins in wheat $\times$ rye hybrids. J. Nat. Inst. agric. Bot., 12, 1971, s. 236-241.
- GÜNZEL, G.: Sortendifferenzierung bei Weizen mittels Polyacrylamidgel-Elektrophorese von Gliadin. Z. Acker- u. Pflbau, 143, 1976, s. 83-87.
- CHEN, C. H. — BUSHUK, W.: Nature of proteins in *Triticale* and its parental species. II. Gel filtration and disc electrophoresis results. Can. J. Pl. Sci., 50, 1970a, s. 15-24.
- CHEN, G. H. — BUSHUK, W.: Nature of proteins in *Triticale* and its parental species. III. A comparison of their electrophoresis pattern. Can. J. Pl. Sci., 50, 1970b, s. 25-30.
- KONAREV, V. G.: Princip belkovykh markerov v genomnom analize i sortovoj identifikacii pšenicy. Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii, 49, 1973, č. 3, s. 46-58.
- KONAREV, V. G. — GAVRILUK, I. P. — GUBAREVA, N. K.: Belkovye markery genomov pšenice i ich dikich sorodičej. Vestnik Sel'-choz. Nauki, 8, 1970, s. 100-114.
- KONAREV, V. G. — CHOROŠAJLOVA, N. G.: Predelenije podlinnosti i sortovoj čistoty semjan pšenicy po elektroforetičeskomu spektru gliadina. Leningrad, VIR 1975.
- RILEY, R. — EWART, J. A. D.: The effect of individual rye chromosomes on the amino acid content of wheat grains. Genet. Res., Camb., 15, 1970, s. 209-219.
- SHEPHERD, K. W.: Chromosomal control of endosperm proteins in wheat and rye. Proc. 3rd Int. Wheat Genetics Symp., Canberra, Australia, 1968, s. 86-96.
- SOZINOV, A. A. — POPERELJA, F. A.: Vertikalnyj elektroforez spiritorastvorimogo belka endosperma v krachmalnom gele kak metod izučeniija genetičeskich osobnostej pšenicy. Doklady VASCHNIL, 1971, č. 2, s. 9-11.
- ŠASEK, A. — ČERNÝ, J.: Použití elektroforézy ve škrobovém gelu ke genotypové charakteristice odrůd pšenice obecné. Rostl. Výroba, 23, 1977a, č. 4, s. 413-422.
- ŠASEK, A. — ČERNÝ, J.: Zastoupení základních bílkovinných frakcí zrna tritikale (*Triticale*). Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 13, 1977b, č. 4, s. 231-248.
- WRIGLEY, C. W.: The biochemistry of the wheat protein complex and its genetic control. Cereal Sci. Today, 17, 1972, č. 12, s. 370-375.

Došlo dne 1. 3. 1977

ШАШЕК, А. — ЧЕРНЫ, Й. (Институт генетики и селекции, Прага - Рузыне, Селекционная станция, Ступице): *Электрофоретическое изучение глиадинов Triticale hexaploide* Lart. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 251-260.

При помощи электрофореза на крахмальном геле с Al-лактатным буфером (pH 3,1; ионная сила 0,03; 3 М мочевины) нами наблюдался спектр глиадинов выбранных образцов *Triticale hexaploide* Lart., линий — дериватов после скрещивания *Triticale hexaploide* Lart. × *T. aestivum* L., сортов *T. aestivum* L., *T. durum* L., *T. turgidum* L., *Secale cereale* L. Всего было идентифицировано 33 глиадиновых компонента, из которых 32 компонента мы установили у линий — дериватов пшеничного типа. У остальных оцениваемых вариантов (видов, форм) проявилась тенденция понижения числа компонентов пропорционально степени геномов, хромосомному набору. Максимальное значение индекса идентичности глиадиновых спектров нами было установлено у линий — дериватов пшеничного типа и обыкновенной пшеницы. Наблюдаемое совпадение глиадиновых спектров оцениваемых видов и форм очевидно зависит от степени геномной идентичности. Спектр первичных гексаплоидных тритикале был подобен спектру тетраплоидных пшениц, дериватов типа тритикале и частично также вторичным гексаплоидным тритикале. Ржаной спектр сортов ржи был самым простым (приблизительно 11 зон) и взаимно значительно подобным. Глиадиновый спектр изучаемых форм тритикале можно использовать для их генотиповой характеристики.

пшеница; виды; рожь; тритикале; глиадины; электрофорез на крахмальном геле; идентификация генотипов; индекс идентичности

ŠAŠEK, A. — ČERNÝ, J. (Institute of Genetics and Plant Breeding, Praha - Ruzyně; Plant Breeding Station, Stupice): *Electrophoretic Investigation of Gliadins of Triticale hexaploide* Lart. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 251-260.

We investigated the spectrum of gliadins of selected samples of *Triticale hexaploide* Lart., lines — derivatives from cross-breeding *Triticale hexaploide* Lart. × *T. aestivum* L., cultivars *T. aestivum* L., *T. durum* L., *T. turgidum* L., *Secale cereale* L. by electrophoresis in starch gel with Al-lactate buffer (pH 3.1; ionic strength 0.03; 3 M of urea). Altogether we identified 33 gliadin components, 32 of which we found in lines — derivatives of the wheat type. In the other variant undergoing evaluation (species, forms) there appeared a trend toward a decrease in the number of components proportional to their genome, chromosome equipment. The highest identity index value of the gliadin spectra was determined in lines — derivatives of the wheat type and common wheat. The observed congruence of gliadin spectra of the evaluated species and forms is apparently dependent on the degree of genome identity. The spectra of primary hexaploid triticale were similar to the spectra of tetraploid wheats, derivatives of the triticale type and partly also to the secondary hexaploid triticale. The secalin spectra of rye cultivars were the simplest (ca. 11 zones) and very similar to each other. The gliadin spectra of the investigated triticale forms may be used for their genotype characterization.

wheat; species; rye; triticale; gliadins; electrophoresis in starch gel; genotype identification; identity index

Adresy autorů:

Ing. Antonín Šašek, CSc., Ústav genetiky a šlechtění, 161 06 Praha - Ruzyně
Ing. Jiří Černý, CSc., Šlechtitelská stanice, Stupice, 250 84 p. Sibiřina

VLIV RŮZNÝCH DÁVEK GAMA ZÁŘENÍ NA PLODNOST A FREKVENCÍ MUTACÍ U JABLONÍ

J. Vondráček, J. Blažek, J. Kloutvor

VONDRAČEK, J. — BLAŽEK, J. — KLOUTVOR, J. (Šlechtitelská stanice, Těchobuzice; Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy): *Vliv různých dávek gama záření na plodnost a frekvenci mutací u jablek*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 261-266.

Zimní rouby odrůdy 'Wealthy', 'Parména zlatá zimní' a 'Panenské české' byly v březnu ošetřeny gama zářením v dávkách od 3360 do 7560 rad a naštěpovány na zmlazené devítileté zákrsy (podnož M 4). U jednotlivých odrůd byl prokázán různě silný negativní vliv vyšších dávek záření na plodnost roubu, přičemž příčinou nižší plodnosti byla především nižší fertilita květů. Dále byly mezi odrůdami zjištěny rozdíly ve frekvencích mutací a i v rámci odrůd byly ve frekvencích mutací značné rozdíly v závislosti na dávce záření. Každá odrůda měla charakteristické spektrum mutací. U odrůdy 'Parména zlatá' byly často negativní změny i ve vnitřních plodových znacích — chuti a konzistenci dužniny.

γ -záření; jablko; mutace; odrůdy

Spontánně vzniklé mutace jsou u ovocných plodin známé více než 50 let. Výsledky prací, zabývajících se umělým vyvoláním mutací, podávají např. Stadler a Murneek (1930, cit. Zwintzsch, 1959), Ehrenberg a Granhall (1952), Granhall (1953, 1954), Bishop (1954, 1957), Zwintzsch (1955, 1959, 1966), Gröber (1959), Nybom (1961), Nybom a Koch (1965), Décourtie (1970), Petrov (1971) a Kolontaev (1973).

V ČSSR se ozařováním ovocných plodin zabývalo několik autorů, avšak práce byly zaměřeny z větší části jen na studium primárních účinků gama záření (Vondráček, Ullmann, 1963; Petrovic et al., 1971; Vondráček, 1972).

Vzhledem k tomu, že ve výše citované literatuře prakticky chybí údaje o vlivu záření na plodnost jablek a rovněž o spektrech a frekvencích vznikajících mutací u jednotlivých odrůd, rozhodli jsme se tímto směrem zaměřit naši práci.

MATERIÁL A METODY

Pokus jsme založili ve dvou po sobě následujících letech s odrůdami 'Wealthy', 'Parména zlatá zimní' a 'Panenské české'. Rouby odebrané v lednu jsme koncem března ozářili v gamacelu zdrojem záření Co^{60} o intenzitě cca 100 R sec^{-1} , dávkami od 3360 do 7560 rad. Z každé varianty dávky ozáření a z neozařovaných kontrol jsme rouby v délce tří oček naštěpovali počátkem dubna na zmlazené devítileté zákrsy odrůdy 'Watervlietské mramorované' na podnoži M 4. U rouby

naštěpovaných ve druhém roce jsme po prvé vegetaci udělali zpětný řez na 2–3 bazální očka, kdežto rouby první série pokusu jsme ponechali bez tohoto zásahu.

V prvních dvou letech po naštěpování případně seřezání, jsme na jednotlivých roubech spočítali sklizené plody, později jsme násadu květů a plodů hodnotili ve tříletém období pomocí pětibodové stupnice (0–5). Výskyt mutačních změn na plodech jsme zjišťovali vždy při sklizni a dále pomocí senzorkého hodnocení ke konci konzumního období. Pro tento účel jsme v prvních dvou letech plodnosti ponechali všechny plody, v dalších letech jsme odebírali námtkou vzorek přibližně 10 plodů z každého roubu.

Za mutaci jsme zpravidla považovali každou zřetelnou odchylku která se vyskytla na několika plodech stejné části roubu opakovaně nejméně ve dvou letech, případně jen jednou, jestliže byl charakter mutace zcela jednoznačný (sektor intenzivní červené krycí barvy, silně rzivé plody).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Rouby ozářené vyššími dávkami (zvláště nad 5000 rad) se ujímaly hůře, což ostatně naznačují počty roubů uvedené v tab. I a II. Citlivější se zdá být odrůda 'Wealthy', kdežto odrůda 'Panenské české' by mohla být ozařována i vyššími dávkami.

I. Hodnocení plodnosti ozářených roubů podle odrůd a dávek — Fertility assessment of grafts subjected to radiation, according to cultivars and radiation doses

Odrůda	Varianta (dávka v rad)	Počet roubů	Průměrný počet plodů ve 2. a 3. roce po naštěpování	Průměrná hmotnost plodů v g ve 2. a 3. roce po naštěpování	Průměrná násada ve 3 letech plné plodnosti ⁺	
					květů	plodů
Wealthy	kontrolní	20	3,2	128	2,4	1,1
	3360–5040	24	2,2*	118*	2,3	1,0
	5880–7560	5	1,8*	119	1,6	0,5*
Parména zlatá zimní	kontrolní	22	4,5	113	3,3	1,3
	3360–5040	28	3,1*	104*	3,7*	1,2
	5880–7560	13	3,9	88*	3,2	0,9*
Panenské české	kontrolní	6	4,7	71	4,3	2,4
	4200+5040	9	2,2*	66	3,6	1,1*
	5880+6720	6	2,0*	63*	3,0*	0,8*

⁺ hodnocení pomocí stupnice 0–5

* statisticky významný rozdíl oproti kontrole na hladině $P = 0,05$

Jak dokazuje tab. I, je u ozářených roubů vstup do plodnosti pomalejší. Pravděpodobně je tento rozdíl způsoben slabším růstem roubů následkem přímého radiačního poškození v prvním roce. S tímto zřejmě souvisely i poklesy hmotnosti plodů, jež byly v letech plné plodnosti již nevýznamné.

Plodnost roubů v pozdějších letech byla negativně ovlivněna jen vyššími dávkami záření. Naproti tomu průkazné snížení násady květů bylo u ozářených roubů zjištěno pouze v jedné variantě, přičemž naopak v jednom případě při nižší hladině ozařování došlo k jejímu významnému zvýšení. Rozdíl mezi násadou květů a plodů, zřetelný ve většině ozařovaných variant, prokazuje horší fertilitu květů tohoto materiálu. To by potvrdzovalo údaje Lapinse [1971, 1972], který zjistil, že 50 % klonů odrůd 'Golden Delicious' a 'Mc Intosh', jež byly izolovány po ozáření, mělo nižší životaschopnost pylu. Nicméně z údajů uvedených v tabulkách je zřejmé, že tento negativní důsledek ozařování nebude u všech odrůd stejný. I přes menší počty hodnocených roubů lze považovat odrůdu 'Panenské české' v tomto směru za citlivější, nežli zbývající dvě odrůdy.

II. Hodnocení frekvence mutací podle odrůd, dávek a zpětného seříznutí roubů — Assessment of frequency of mutations according to cultivars, doses and repeated cutting of the grafts

Odrůda	Varianta		Počet roubů	Počet mutací	Frekvence mutací na 100 roubů
	dávka (v rad)	seříznutí roubů			
Wealthy	kontrolní		20	0	0
	4200 + 5040	ne	8	5	62
	3360 + 4200	ano	13	8	62
	5040 + 5880	ano	5	4	80
	6720 + 7560	ano	3	5	167
Parména zlatá zimní	kontrolní		22	1	4
	4200 + 5040	ne	8	7	88
	5880 + 6720	ne	9	16	178
	3360 + 4200	ano	16	19	119
	5040 + 5880	ano	8	12	150
Panenské české	kontrolní		6	0	0
	4200 + 5040	ne	9	3	33
	5040 + 5880	ne	6	0	0

Zřetelné rozdíly mezi odrůdami jsou také ve frekvencích indukovaných mutací (tab. II). Největší frekvence byly zjištěny u odrůdy 'Parména zlatá zimní', o něco menší u 'Wealthy', avšak velmi nízké u staré české odrůdy 'Panenské české'. V rámci odrůdy je dále velmi zřetelný vliv

výše dávky; s růstem dávky stoupá počet zjištěných mutací. Zdá se dokonce, že frekvence mutací stoupá rychleji, nežli by odpovídalo proporcionálnímu růstu dávky. Naproti tomu se, pokud jde o zvýšení frekvence mutací, výrazněji neprojevil efekt zpětného seřiznutí roubů, který jsme v souladu s citovanou literaturou očekávali. Domníváme se, že to mohlo být pravděpodobně způsobeno příliš silným zkrácením výhonů, i když nelze ani vyloučit jiné příčiny, zejména metodický nedostatek spočívající v tom, že seřezávání bylo aplikováno u materiálu ozařovaného v jiném roce.

III. Celkový přehled nalezených mutací u odrůdy 'Wealthy' — Summary of mutations observed in the 'Wealthy' cultivar

Počet mutací	Typ mutace
4	menší rozšíření krycí barvy plodů
3	intenzivnější výskyt krycí barvy
3	menší velikost plodů (pod 80 g)
3	výrazně zhranatělé plody
2	výskyt širších sektorů intenzivní krycí barvy
1	souvislá rozmytá krycí barva po celém plodu
1	úplná ztráta krycí barvy
1	prodloužená uchovatelnost plodů
1	rzivé mramorování plodů
1	pevná dužnina plodů
1	hrubozrnná konzistence dužniny
1	sladká chuť dužniny

IV. Celkový přehled nalezených mutací u odrůdy 'Parména zlatá zimní' — Summary of mutations observed in the 'King of the Pippins' cultivar

Počet mutací	Typ mutace
8	trpká chuť dužniny
7	menší nebo malé plody (pod 70 g)
6	zhoršená chuť dužniny (ztráta příjemné renetovité chuti)
6	výrazně zhranatělé plody
5	pozdější sklizňová a konzumní zralost
4	výskyt širších sektorů rozmyté krycí barvy
3	větší velikost plodů (nad 200 g)
3	rzivé mramorování plodů
3	pevná dužnina plodů
2	ranější stromová zralost plodů (o 1–2 týdny)
2	silně rzivé plody
2	intenzivnější výskyt žihání (charakteristické nanesení krycí barvy plodů)
1	slupka plodů pokrytá silnou souvislou rzivostí
1	rozmytá krycí barva téměř po celém plodu
1	plochý tvar plodů
1	hrubozrnná konzistence dužniny

Jak ukazují tab. III až V, jsou pro každou odrůdu charakteristická spektra vznikajících mutací. Většina těchto mutací odpovídá typům mutací popsáných v literatuře citované v úvodu.

Počet mutací	Typ mutace
1	ranější stromová zralost plodů
1	tmavě červená krycí barva plodů
1	hrubozrnná konzistence dužniny

U odrůdy 'Parména zlatá zimní' byl nalezen poměrně značný počet změn ve vnitřních plodových znacích — chuti a konzistenci dužniny. Přestože výskyt tohoto typu mutací byl již zaznamenán (např. Okamoto et al., 1969), vyplývá z našich zjištění, že u některých odrůd může být velmi častý. Tato okolnost by se měla brát v úvahu u jabloní v každém mutačním šlechtitelském programu, zejména s ohledem na včasné otestování izolovaných mutantů.

Literatura

- BISHOP, C. J.: Mutations in apple induced by X-radiation. J. Hered., 45, 1954, s. 99-104.
- BISHOP, C. J.: Genetic changes in apple induced by thermal neutrons. Can. J. Pl. Sci., 37, 1957, s. 55-58.
- DÉCOURTYE, L.: Methodology in induced mutagenesis and results. Proceed. of the Angers Fruit Breeding Symposium, Angers, France, September 14-18, 1970, s. 161-174.
- EHRENBERG, L. — GRANHALL, I.: Effects of beta-radiating isotopes in fruit trees. Hereditas, 38, 1952, s. 385-419.
- GRANHALL, I.: X-ray mutations in apples and pears. Hereditas, 39, 1953, s. 149-155.
- GRANHALL, I.: Spontaneous and induced bud-mutations in fruit trees. Acta Agric. scand., 4, 1954, s. 594-600.
- GROBER, K.: Mutationsversuche an Kulturpflanzen. XI. Die Erzeugung von somatischen Mutationen mittels Röntgenstrahlen beim Obst. Kulturpflanze, 7, 1959, s. 37-54.
- KOLONTAJEV, V. M.: Eksperimentalnyj mutagenez jabloni. I. Charakter dejstvija i posledejstvija rentgenovych lučej na razvitije i genotip *Malus domestica*. Genetika, 9, 1973, č. 4, s. 12-21.
- LAPINS, K. O.: Mutants of Golden Delicious apple induced by ionizing radiation. Can. J. Pl. Sci., 51, 1971, s. 123-131.
- LAPINS, K. O.: Mutations induced in McIntosh apple by ionizing radiation. Can. J. Pl. Sci., 52, 1972, č. 2, s. 209-214.
- NYBOM, N.: The use of induced mutations for the improvement of vegetatively propagated plants. In: Symposium on Mutation and Plant Breeding. Nat. Acad. Sci. — Nat. Res. Council. Publ., 891, 1961, s. 252-294.
- NYBOM, N. — KOCH, A.: The use of induced mutations in plant breeding. In: Induced mutations and breeding methods in vegetatively propagated plants. 25. 5.-1. 6. 1964, Řím. 1965, s. 661-678.
- OKAMOTO, T. — HARATA, J. — OSANAI, T.: Effect of ⁶⁰Co gamma rays on changes in organoleptic properties, flesh firmness, surface color and respiration of apple fruits. Bull. Fac. Agric. Hirosaki Univ., 15, 1969, s. 38-45.
- PETROV, D. F.: Ionizirujuščaja radiacija i selekcija jabloni. Sadovodstvo, 6, 1971, s. 30.
- PETROVIC, J. — HNIDŽÍK, F. — DOLOGOVÁ, O. — KRČÍKOVÁ, V.: Štúdium vplyvu akútneho gamma-ožiarovania na niektoré odrody hrušiek. Polnohospodárstvo, 17, 1971, č. 5, s. 337-350.
- VONDRÁČEK, J.: Vliv chronického gama záření radioaktivního kobaltu na růst stromů jabloní a keřů rybízu. In: Věd. Pr. ovocnář., 1972, č. 4, s. 67-92.
- VONDRÁČEK, J. — ULLMANN, J.: 1963, Primární účinky gama paprsků na jabloně. In: Věd. Pr. ovocnář., 1963, č. 2, s. 197-211.

ZWINTSCHER, M.: Die Auslösung von Mutationen als Methode der Obstzüchtung. I. Die Isolierung von Mutanten in Anlehnung an primäre Veränderungen. Züchter, 25, 1955, s. 290-302.
 ZWINTSCHER, M.: Die Auslösung von Mutationen als Methode der Obstzüchtung. Proc. II. Cong. Eucarpia, 1959, s. 202-211.
 ZWINTSCHER, M.: Obstzüchtung mit Hilfe induzierter Mutanten. Proceed. of the Balogard Fruit Breeding Symposium. Balogard Fruit Breeding Institute, Sweden Sent, 1964, 1966, s. 21-39.

Došlo dne 1. 4. 1977

ВОНДРАЧЕК, Й. — БЛАЖЕК, Я. — КЛОУТВОР, Й. (Селекционная станция, Техобузице; Научно-исследовательский институт плодородства, Головоусы): Влияние разных доз гамма-излучения на плодоношение и частоту мутаций у яблони. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 261-266.

Зимние привои сортов 'Уэлси', 'Пармен зимний золотой' и 'Красной петушок' в марте облучались гамма-лучами в дозах от 3360 до 7560 рад и прививались на омоложенные девятилетние карликовые деревья (подвой М 4). У отдельных сортов было доказано различно сильное отрицательное влияние повышенных доз облучения на плодоношение привоя, причем причина пониженного плодоношения прежде всего заключалась в пониженной жизнеспособности цветков. Далее между сортами были установлены различия в частоте мутаций а в рамках сортов также были установлены значительные различия, относительно частотных мутаций, в зависимости от дозы облучения. Для каждого сорта был свой типичный спектр мутаций. У сорта 'Пармен зимний золотой' часто наблюдались отрицательные изменения даже во внутренних признаках — вкус и консистенция мякоти.

γ-излучение; яблоня; мутация; сорта

VONDRÁČEK, J. — BLAŽEK, J. — KLOUTVOR, J. (Plant Breeding Station, Těcho-buzice; Research Institute for Fruit Growing and Breeding, Holovousy): The Effect of Different Doses of Gamma Radiation on Fertility and Frequency of Mutations in Apple Trees. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 261-266.

Winter grafts of the cultivars 'Wealthy', 'King of the Pippins' and 'Roter Jungfernapfel' were in March treated with gamma radiation, doses of 3,360 to 7,560 rad, and grafted onto juvenescent nine-year dwarf trees (rootstock M 4). A varying negative effect of higher radiation doses on the fertility of the graft was determined in the different varieties, the cause of the decreased fertility was specially the lower fertility of the blossoms. Differences in the frequencies of mutations were determined between the cultivars and even within the different cultivars considerable differences in mutation frequencies were observed in relation to the duration of radiation. Each cultivar had a characteristic spectrum of mutations. In the 'Parména zlatá' cultivar negative changes were often observed even in the internal fruit traits — flavour and flesh consistence.

gamma radiation; apple tree; mutation; cultivars

Adresy autorů:

Ing. Jiří Vondráček, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Šlechtitelská stanice, 411 42 Těcho-buzice, p. Ploskovice, okr. Litoměřice

Ing. Jan Blažek, Josef Kloutvor, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy, okr. Jičín

J. Blaha

BLAHA, J.: *Variabilita tvaru listů v klonové selekci révy vinné*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 267-274.

Provedením klonové selekce u révy lze získat nejen klony se změnami vlastností tvaru hroznů a plodnosti, ale i klony se změnou ve tvaru listů. Tyto vztahy byly sledovány informativně u odrůd 'Tramín kořený' a 'Müller-Thurgau'. Jedním z hlavních důsledků je zjištění zvýšené listové plochy u listů po provedení klonové selekce a snížení hloubky výkrojků listových.

listová plocha; výnos hroznů

Cílem individuální a klonové selekce u révy vinné je zvýšení sklizně a případně i jakosti u hlavních pěstovaných odrůd révy vinné. Z dosavadní pěstitelské praxe se ukázalo, že u každé odrůdy révy vinné je možné rozlišit určitý počet jednotlivých klonů, jichž výnosové vlastnosti mohou být v určitém rozmezí dosti variabilní. Selekcí práce u révy vinné jsou doposud zaměřeny jen na dosažení vyšších sklizňových výnosů, při současném uchování normální jakosti, charakteristické pro danou odrůdu.

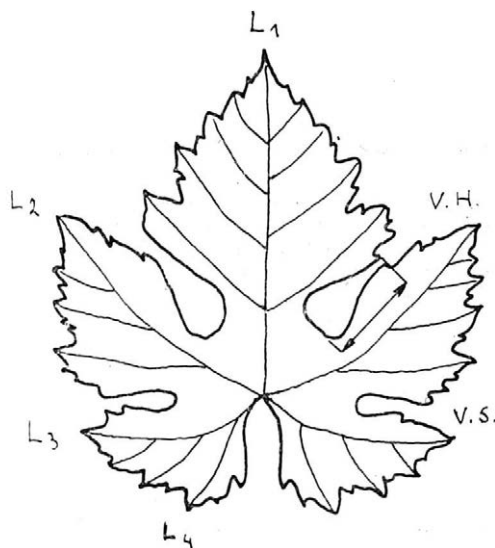
S určitou pravděpodobností je možné předpokládat, že nynější odrůdy révy jsou vlastně směsí více forem, které je možno v průběhu individuální a klonové selekce zachytit a nepohlavním množením fixovat. Rozdíly v některých vlastnostech těchto forem mohou, ale nemusí mít praktickou důležitost, neboť réva je množena v novodobém vinařství výhradně cestou vegetativní. Rozdíly v plodnosti, vzrůstnosti a také v jiných vlastnostech, tedy i rozdíly fenotypické, je nutné proto posuzovat jako modifikace, více či méně fixované. Dokladem toho je ostatně také dobře známá nestálost některých (nebo i všech) vlastností. Jsou-li množeny keře révy, vykazující jen slabě fixovanou modifikaci, vznikají klony, které sice poskytují v určité vlastnosti příznivé výsledky, ale průběhem času se tato jejich vlastnost ztrácí. Velmi často to mohou být modifikace ovlivněné stanovištěm, které jsou ovšem pro selekční práce bezcenné.

Pokud se tyto modifikace projeví zřetelně, např. ve tvaru listů nebo vrcholů či hroznů, jsou posuzovány jako samostatné odrůdy. Je proto nutná stálá kontrola výsledků selekce, aby negativně se vyštěpující formy mohly být z pěstění vyřazeny. Je to také jediný způsob, jak odlišit modifikace stanovištní od modifikací podmíněných geneticky.

Při posuzování této zákonitosti se naskytá otázka, v jakém vztahu jsou modifikace jednotlivých užitkových vlastností k fenotypu dané odrůdy. Protože hlavním účelem selekce je zvýšení sklizňového výnosu, je nasnadě otázka, do jaké míry a jakým způsobem se tato vlastnost projevuje např. ve tvaru listů klonové formy. Bylo již prokázáno (Schleip, 1950), že u odrůdy 'Burgundské bílé' a 'Rulandské' je hloubka listových výkrojů v přímém poměru s výnosem sklizně. Čím menší je hloubka výkroje, tím vyšší byla i sklizeň keře. Tato korelace je pokládána za dě-

dičnou a není tedy podmíněna stanovištní modifikací. Není doposud známo, zda tento charakter je přenosný naroubováním oček, stojících nejbližší listů s mělkým výkrojem. Tato okolnost by byla velmi významná pro urychlení selekčních prací v individuální selekci révy. Doposud nebylo zjištěno, zda se tento vztah projevuje stejně u různých způsobů vedení révy, zejména u vedení vysokého.

MATERIÁL A METODY



1. Základní listové parametry — Basic leaf parameters

Detailně jsme posuzovali listy u odrůd 'Tramín kořený' a 'Müller-Thurgau' z keřů, které byly po šestileté individuální selekci posouzeny jako nejvýkonnější, pokud jde o vztah množství k jakosti sklizně. Listy jsme odebírali z keřů v době začínající zralosti hroznů, kdy vegetativní vývoj je ukončen a sice ze střední části letorostů jednoletých (6. až 15. článek). Z každého keře jsme odebrali 10 listů, které jsme ihned detailně proměřili.

Zjišťovali jsme délku osy listové od špičky k řápkovému výkroji (L_1), délku bočních os (L_2 , L_3 , L_4) a mimoto největší šířku listů ($\bar{S}$), hloubku horního výkroje listového ($V.H.$) a výkroje spodního ($V.S.$). Planimetricky jsme stanovili plochu 10 listů u každé formy a jejich průměrnou plochu (obr. 1). Naměřené hodnoty jsme porovnali s hodnotami, získanými měřením listů neselektovaného keře.

VÝSLEDKY

Z detailního přehledu získaných výsledků u odrůdy 'Tramín kořený' (tab. I) je možné odvodit některé závěry o variabilitě tvaru listů, jakožto důsledku provedené individuální selekce.

Maximální délka hlavní osy (L_1) nepřekročila u klonů délku normálního listu, naproti tomu však jejich minimální hodnoty byly u klonových selekcí ve všech případech vyšší. Maximální šířka listů byla u všech klonů vyšší než u normálního listu, s výjimkou klonu 10/13, který se vyznačoval stejnou průměrnou plochou, jako list keře normálního a neselektovaného.

Další závěry vyplývající z dosažených výsledků, můžeme odvodit u variability tvaru listů, jakožto důsledku provedené individuální selekce. Maximální délka hlavního nervu (L_1) byla u klonových keřů zhruba stejná, jako u listů keře neselektovaného, naproti tomu hodnoty minimální byly ve všech případech u listů klonů vyšší. Maximální šířka listů ($\bar{S}$) — byla u všech klonů vyšší, než u keře normálního, s výjimkou jediného klonu. Minimální šířka listů byla ve všech případech u klonů vyšší než u listů keře kontrolního.

Maximální délka osy (L_2), jakož i minimální délka měly mírně vzestupnou tendenci u listů z klonů ve srovnání s listy normálního keře.

Boční osa L_3 vykazovala u klonů maximální délku jen nepatrně vyšší a délku minimální zřetelně vyšší proti listu keře normálního. Boční osa L_4 vykazovala až na jednu výjimku obě hodnoty zřetelně vyšší u listů klonových než u listů neselektovaného keře.

Průměrná plocha listů byla u klonů zřetelně vyšší, nežli u keře normálního a sice v těchto rozměrech:

Klon 10/13 — 92,7 cm ²	Klon 11/2 — 116,8 cm ²
Klon 1/5 — 116,6 cm ²	Klon 6/78 — 96,7 cm ²
Klon 8/7 — 86,6 cm ²	Klon 8/60 — 105,7 cm ²
Keř kontrolní = 92,7 cm ² .	

Z uvedených pozorování na listech odrůdy 'Tramín' je možné usuzovat, že jediné zvýšená listová plocha je vlastností, která může být v přímém vztahu ke zvýšené sklizni. Průměrné zvýšení listové plochy dosahovalo asi 11 %. Klon č. 8/7 nebyl vzat v úvahu, neboť byl podezřelý z virového ochorení.

Protože listy odrůdy 'Tramín' jsou poměrně okrouhlé a jen málo laločnaté, stejná měření jsme dělali souběžně na listech výnosově nejlepších klonů odrůdy 'Müller-Thurgau', ve stejném roce a na stejném stanovišti. Výsledky těchto pozorování a rozborů jsou ve zkráceném souhrnu uvedeny v tab. II.

Ze zjištěných hodnot je zřejmé, že délka hlavní osy listové (L_1) je u všech klonových keřů mírně delší než u listů neselektovaného keře. Šířka listů ($\bar{S}$) naproti tomu vykazuje u listů z klonů výrazně vyšší hodnoty minimální i maximální. Zvětšení listů do šířky je tudíž evidentní. Boční osa listová (L_2) byla rovněž u listů klonových keřů zřetelně delší než u listů normálního keře. Boční osa (L_3) má minimální hodnoty téměř stejné jako listy normálního keře, kdežto hodnoty maximální jsou zvýšeny jen mírně. Stejný poměr je zřejmý i pokud jde o délku boční osy L_4 , takže charakteristická vykrojenost listů odrůdy 'Müller-Thurgau' nebyla nijak narušena.

Pokud jde o hloubku listových výkrojů, byly horní výřezy listové výrazně a zřetelně mělčí v minimech i maximech u listů klonových proti listům keře normálního. Stejný výsledek se projevil i u výkrojů spodních. Tento jev je možné pokládat za charakteristický důsledek provedené individuální selekce.

Průměrná plocha listů byla u odrůdy 'Müller-Thurgau' rovněž zřetelně vyšší u listů z klonových keřů, než u listů keře normálního. Jednotlivé klony měly tuto plochu listovou:

	zvýšení
Klon 2/12 — 151,5 cm ²	13,2 %
Klon 2/15 — 122,7 cm ²	10,7 %
Klon 3/2 — 149,2 cm ²	12,9 %
Klon 4/12 — 134,7 cm ²	11,7 %
Klon 4/15 — 149,6 cm ²	13,0 %
Klon 4/17 — 136,7 cm ²	11,9 %
Klon 5/12 — 130,6 cm ²	11,3 %
Kontrolní — 114,9 cm ²	$\bar{\phi} = 12,1 \%$

I. Listové parametry u odrůdy 'Tramín kořený' — Parameters of leaves of the 'Tramín kořený' cultivar

List	L_1	L_2	L_3	L_4	δ	V. H.	V. S.
Klon č. 1/5							
1	9,5	8,5	7,5	6,2	14,8	6,3	5,0
2	7,8	7,5	7,3	5,2	13,0	3,0	3,5
3	6,8	6,5	6,0	4,5	11,2	5,0	4,0
4	7,3	6,3	5,5	4,7	11,5	4,5	3,5
5	8,1	7,0	7,5	5,3	13,7	4,5	4,0
6	6,2	6,4	6,3	5,0	11,5	5,8	5,0
7	8,3	7,5	7,5	6,0	13,5	2,8	4,7
8	8,0	7,0	7,5	5,7	13,0	5,8	3,7
9	6,7	6,0	6,8	4,8	11,0	4,5	3,5
10	5,6	5,8	6,1	4,6	9,5	2,5	3,8
Min.	5,6	5,8	5,5	4,5	9,5	2,8	3,5
Max.	9,5	8,5	7,5	6,2	14,8	6,3	5,0
Průměrná listová plocha = 116,2 cm ²							
Klon č. 6/78							
1	6,1	5,6	5,4	4,3	9,6	2,6	3,7
2	6,7	5,9	5,9	4,5	10,4	2,7	3,1
3	6,2	4,9	6,0	4,0	10,5	4,4	2,9
4	7,1	7,8	6,4	4,2	13,6	3,2	3,3
5	8,0	7,6	7,3	5,4	13,7	4,9	3,9
6	6,7	6,1	5,7	3,8	10,2	3,3	2,3
7	6,7	6,8	4,7	5,0	11,8	4,6	4,3
8	5,7	5,9	5,2	4,0	10,4	3,2	4,1
9	6,0	5,2	5,6	3,8	9,7	2,3	2,6
10	6,6	6,9	6,2	4,1	11,2	2,6	3,5
Min.	5,7	4,9	4,7	3,8	9,6	2,3	2,3
Max.	8,0	7,8	7,3	5,4	13,7	4,6	4,3
Průměrná listová plocha = 96,7 cm ²							
Klon č. 8/7							
1	6,0	5,0	5,3	3,4	9,7	2,4	2,4
2	5,4	5,1	5,4	3,6	9,4	3,8	3,2
3	5,5	4,9	5,1	3,7	10,0	3,4	3,0
4	6,5	6,5	6,6	4,1	11,8	4,6	3,8
5	6,5	6,3	6,3	4,3	12,7	3,9	3,2
6	5,6	5,2	4,8	3,1	9,3	2,3	2,1
7	6,8	6,1	5,5	3,2	10,0	3,2	2,7
8	6,7	5,9	5,8	4,3	10,8	3,0	3,2
9	6,5	5,6	6,2	4,6	10,9	3,8	3,4
10	6,2	5,4	5,8	4,3	10,5	2,8	3,6
Min.	5,4	4,9	4,8	3,1	9,3	2,3	2,1
Max.	6,8	6,5	6,6	4,6	12,7	4,6	3,8
Průměrná listová plocha = 86,6 cm ²							

Klon č. 8/60							
1	6,7	6,5	6,3	5,0	12,5	2,7	3,7
2	7,0	6,3	5,8	3,7	10,4	4,2	2,8
3	7,1	6,5	6,9	5,0	12,0	4,0	2,4
4	6,7	6,4	6,6	4,6	12,1	2,7	2,8
5	7,2	7,0	6,3	5,0	12,1	2,5	3,8
6	7,2	7,0	6,9	4,7	12,1	4,9	3,4
7	7,9	7,1	6,5	5,2	12,1	2,3	2,9
8	7,0	6,3	6,6	5,1	11,8	3,7	4,4
9	6,5	6,2	5,6	4,1	10,6	3,0	3,0
10	6,6	6,4	6,9	4,9	10,4	5,0	4,2
Min.	6,5	6,2	5,6	3,7	10,4	2,3	2,4
Max.	7,9	7,1	6,9	5,2	12,5	5,0	4,4
Průměrná listová plocha = 105,7 cm ²							
Klon č. 10/13							
1	6,0	5,5	5,2	3,2	9,7	3,0	2,5
2	7,0	6,5	6,2	5,8	12,0	4,0	3,8
3	6,7	6,3	6,1	4,8	11,0	4,0	3,0
4	7,7	6,8	6,6	4,0	10,8	2,0	2,5
5	6,7	6,3	6,3	4,3	11,8	3,5	3,0
6	6,1	6,0	6,0	4,5	10,2	5,5	4,2
7	8,5	7,8	7,0	5,0	12,0	2,5	3,5
8	6,5	6,0	6,0	4,7	11,0	3,0	4,2
9	6,5	6,0	5,7	4,5	10,6	3,2	4,0
10	6,0	5,3	6,0	4,4	10,0	4,2	4,3
Min.	6,0	5,3	5,2	3,2	9,7	2,0	2,5
Max.	8,5	7,8	7,0	5,8	12,0	5,5	4,3
Průměrná listová plocha = 92,9 cm ²							
Klon č. 11/2							
1	8,5	7,7	7,6	5,6	14,3	4,5	3,9
2	7,9	8,1	7,4	5,1	14,5	4,7	4,4
3	7,6	5,8	6,7	4,5	11,8	2,5	3,0
4	6,7	6,3	6,8	4,2	12,0	4,9	3,5
5	7,2	6,2	6,8	4,6	11,8	3,3	3,4
6	6,8	5,6	5,9	4,3	10,6	2,8	3,2
7	7,5	6,2	7,3	4,8	12,0	4,8	2,9
8	6,0	5,5	6,0	4,4	10,7	1,6	2,3
9	7,1	6,6	6,9	4,5	12,3	3,0	2,4
10	6,8	6,6	6,9	4,5	12,3	3,0	2,4
Min.	6,0	5,5	5,9	4,2	10,6	1,6	2,3
Max.	8,5	8,1	7,6	5,6	14,3	4,9	4,4
Průměrná listová plocha = 116,8 cm ²							

II. Listové parametry u odrůdy 'Müller-Thurgau' — Parameters of leaves of the 'Müller-Thurgau' cultivar

Listy	L_1	L_2	L_3	L_4	$\bar{S}$	$V. H.$	$V. S.$
<u>Klon 2/12</u>							
Min.	7,6	6,8	7,4	5,3	12,0	2,0	2,0
Max.	10,6	10,0	9,1	7,2	15,7	3,9	4,0
<u>Klon 2/15</u>							
Min.	7,2	6,4	6,1	4,3	10,9	1,8	1,8
Max.	10,8	8,2	8,2	7,6	15,4	3,5	4,0
<u>Klon 3/2</u>							
Min.	7,8	6,2	7,7	5,1	13,0	1,9	1,8
Max.	10,9	8,8	9,2	6,9	18,6	3,5	3,8
<u>Klon 4/12</u>							
Min.	8,1	7,2	6,3	4,7	12,0	6,6	4,7
Max.	10,5	9,7	9,1	6,8	14,5	9,2	6,8
<u>Klon 4/15</u>							
Min.	7,5	6,7	6,6	5,0	11,6	2,1	1,8
Max.	11,0	9,0	10,3	8,5	16,2	4,2	3,5
<u>Klon 4/17</u>							
Min.	7,2	6,4	6,7	4,7	11,5	6,7	4,7
Max.	11,4	10,3	8,9	7,1	15,4	8,8	7,1
<u>Klon 5/12</u>							
Min.	7,7	6,3	5,9	4,5	11,7	1,5	1,0
Max.	10,4	8,8	9,5	6,6	15,0	3,6	2,8
<u>Keř normální</u>							
Min.	7,0	5,7	6,3	4,0	9,8	6,3	4,0
Max.	10,2	8,5	8,2	6,0	14,4	9,1	6,0
Keř kontrolní — neselektovaný 'Tramín kořenový'							
1	5,2	4,8	4,5	3,5	9,0	4,0	3,0
2	6,3	6,0	5,6	3,8	10,5	3,0	2,5
3	7,0	6,5	6,0	4,7	11,0	2,3	3,1
4	6,3	5,2	5,0	3,6	10,5	2,0	3,0
5	6,8	6,0	5,7	3,7	9,8	4,7	3,7
6	8,0	7,5	6,0	4,0	12,2	6,0	3,8
7	8,0	6,5	7,0	4,5	12,5	3,5	4,2
8	7,0	6,2	6,4	4,2	11,0	2,8	2,8
9	8,5	6,5	7,0	4,5	11,0	2,5	2,0
10	8,5	7,0	5,7	4,5	11,6	4,5	4,3
Min.	5,2	4,8	4,5	3,5	9,0	2,0	2,0
Max.	8,5	7,5	7,0	4,7	12,5	6,0	4,3
Průměrná plocha listová = 92,7 cm ²							

Z měření a výsledků vyplývá, že jediným znakem v ohledu morfolo-
gickém, který charakterizuje zvýšený sklizňový výnos po individuální
selekcí, je zvýšená listová plocha u klonových keřů. Tento poznatek byl
zjištěn u obou zkoumaných odrůd révy vinné a je možné jej považovat
za východisko k dalším pokusům. Rovněž je možné připustit, že dru-
hým charakterem, který může být považován za významný ve vztahu
ke zvýšení sklizňového výnosu po individuální selekcí révy, je snížení
hloubky výkrojů listových. Oba zmínění vztahy je ovšem nutné ověřit
detailním šetřením u více odrůd a na rozsáhlejším listovém materiálu.

DISKUSE

Zjištění přímého nebo nepřímého vztahu některého z listových para-
metrů s úrodností keře révy má zvláštní význam, neboť by umožnilo
zjednodušení prací a zkrácení časového údobí, nutného k získání výkon-
nějších klonových populací, a tím i dosažení zvýšeného výnosu.

Nutno ovšem uvážit, zda zjištěné zvýšení listové plochy [zhruba asi
o 10 %] u sklizňově nejlepších klonových forem révy není podkladem
zvýšeného výnosu v důsledku zvýšení rozsahu osimilace. Tyto okolnosti
bude nutné prověřit na vybraném materiálu a s ohledem na odrůdové
zvláštnosti u révy.

Literatura

- BLAHA, J.: Über die Variabilität der morphologischen Eigenschaften der Trauben
bei der Klonenselektion. Pfl. Zücht., 71, 1974, s. 85-92.
SCHLEIP, H.: Über die Korrelation von Blattbucht und Ertrag beim Burgunder
und Ruländer. Wein-Wiss., 1956, s. 138-145.

Došlo dne 20. 4. 1977

БЛАГА, Й.: Изменчивость формы листьев в клоновой селекции виноградной лозы. Сбор.
УВТИЗ - Genet. a Slecht., 14, 1978 (4) : 267-274.

Принимая во внимание то, что в результате проведения клоновой селекции у виноградной
лозы можно получить клоны с измененными свойствами формы ягoл и плодоношения,
обоснована возможность изменения формы листьев. Эти отношения изучались в инфор-
мативном порядке у сортов 'Трамин корженны' и 'Мюлер-Тургау'. Одним из главных факто-
ров является определение повышенной листовой площади у листьев после проведения кло-
новой селекции и понижения глубины надреза листьев.

листовая площадь; урожай винограда

BLAHA, J.: Variability of the Shape of Leaves in Clone Selection of Grapevine.
Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Slecht., 14, 1978 (4) : 267-274.

As the result of clone selection in grapevine is obtaining clones with changed pro-
perties of the grapes and fertility, the possibility of changes in the shape of leaves
is justified. These relations were studied informatively in cultivars 'Tramin kořen-
ný' and 'Müller-Thurgau'. One of the most important findings is the increased leaf
area after performing clone selection and the decrease of the leaf incision.

leaf area; grape yield

BLAHA, J.: Variabilität der Blattform in Klonenselektion des Weinstocks. Sbor.
ÚVTIZ - Genet. a Slecht., 14, 1978 (4) : 267-274.

Mit Hinsicht darauf, daß die Folge der Durchführung von Klonenselektion bei dem
Weinstock die Gewinnung von Klonen mit veränderten Eigenschaften der Trauben-

form und der Fruchtbarkeit ist, wird auch die Möglichkeit von Veränderungen in der Blattformen begründet. Diese Beziehungen wurden informativweise bei den Sorten 'Tramín kořenný' und 'Müller-Thurgau' untersucht. Eine der Hauptfolgen ist die Feststellung der vergrößerten Blattfläche bei Blättern nach Durchführung der Klonenselektion und Verminderung der Tiefe der Blattausschweifungen.

Blattfläche; Traubenertrag

Adresa autora:

Doc. dr. ing. Josef Blaha, 616 00 Brno, Mučednická 37

MOGILEVA, V. I. — PECKOVÁ, M. (Šlechtitelská stanice, Úhřetice): *Tetraploidní jarní ječmen z odrůdy 'Ametyst'*. Sbor. ÚVTIZ - Gent. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 275-280.

Po ovlivnění kolchicinem byly získány tetraploidní formy pěti původů jarního ječmene z hybridního materiálu s účastí odrůdy 'Ametyst'. Tyto formy mají v generaci C₂ nízkou produktivitu, která dosahuje pouze 46,7 % kontrolních diploidních odrůd. Obsah bílkovin v zrna tetraploidních forem je průkazně vyšší, v průměru o 4,84 %, což představuje relativně 123,5 %. Hmotnost 1000 zrn tetraploidů je vyšší, dosahuje v průměru 111,9 % diploidních linií a pohybuje se v širokých hranicích (22,3 až 72,3 g). Snížená produktivita je podmíněna nízkou fertilitou. Počet zrn v klasu dosahuje pouze 39,2 % ve srovnání s diploidy. Variacní šíře průměrného počtu zrn v klasu je však u jednotlivých rostlin značná — 0,4 až 17,1 (pro diploidy 14,0 až 25,3). Rozdíly mezi tetraploidními formami různého původu v průměrném počtu zrn v klasu jsou 6 až 13 zrn, ve hmotnosti 1000 zrn 42,8 až 51,8 g. Spolu se zvýšeným obsahem bílkovin v sušině zrna ukazují na to, že existuje možnost pro další rozšíření genetických zdrojů, a tím i šlechtitelského využití vytvořeného tetraploidního materiálu jarního ječmene.

kolchicin; obsah bílkovin; hmotnost 1000 zrn; počet zrn v klasu

Problém zajištění dostatečné sklizně bílkovin se v posledních letech znovu stává jedním z hlavních problémů zemědělské výroby. Jak uvádí Křeček (1976), je 60 až 70 % bílkovin, určených pro lidskou spotřebu, kryto bílkovinami rostlinného původu. Celosvětový deficit bílkovin je v současné době odhadován na 10 mil. tun. Pro zabezpečení potřebného množství, jak pro přímou lidskou spotřebu, tak i pro zajištění živočišné výroby, jsou podle Křečka (1976), organizací FAO doporučeny dva směry práce: a) zvýšení produktivity stávajících zdrojů a b) vyhledávání nových zdrojů bílkovin.

Polyploidní rostlinné materiály a cílevědomá šlechtitelská práce s nimi jsou jednou z cest hledání, vytváření a využívání nových zdrojů rostlinných bílkovin.

Polyploidizace je však, jako pravidlo, doprovázena řadou rozporných jevů. Polyloidní formy rostlin mají nové, hospodářsky cenné vlastnosti, ale jejich využití je do značné míry brzděno sníženou plodností v důsledku poruch v procesu pohlavního rozmnožování. Výsledky, kterých bylo dosaženo při autotetraploidizaci samosprašných druhů, jsou prozatím málo obsáhlé a prakticky nevýznamné.

U ječmene je polyploidizace prováděna podstatným zvýšením obsahu bílkovin. Podle Müntzinga (1955) se obsah bílkovin v zrna tetraploidního ječmene pohybuje v rozmezí 15 až 18 % při 10 až 12 % v zrna diploidních forem ve srovnatelných podmínkách. Výnos zrna tetraploidních ječmenů však, jak uvádí Müntzing (1956), dosáhl po opakovaném individuálním výběru, pouze 90 % úrovně výnosu zrna

diploidních forem. K podobným výsledkům dospěli i Ono (1952) a Machalin (1956).

Z novějších prací uvádí např. Manzjuk et al. (1975), že získali materiály tetraploidního ječmene, jejichž hodnoty svědčí o perspektivnosti této práce.

Naše práce byla zaměřena na vytvoření tetraploidních forem ječmene z produktivních materiálů CSSR a ověření možnosti jejich využití ve šlechtění ječmene.

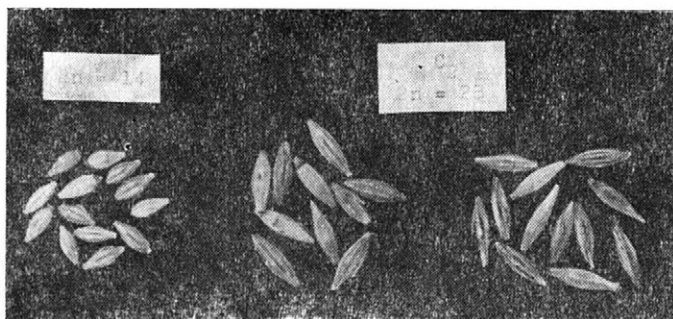
MATERIÁL A METODY

V roce 1975 jsme ovlivňovali kolchicinem pět kříženců jarního ječmene z no-vošlechtění ŠS Uhřetice, všechny s účastí odrůdy 'Ametyst'. Jsou to: UH 11/IV a UH 11/VIII, původ – 'Ametyst' × 'Firlbecks Union' × 'Branišovický C'; UH 202/VII, původ 'Ametyst' × 'Firlbecks Union' × 'Ceres'; UH 207/VI a 207/XVI, původ – 'Ametyst' × 'Domen' × 'Minerva'. Šestým ovlivněným materiálem byla odrůda 'Ametyst'. Kolchicin jsme aplikovali na kořenovou soustavu podle Mogilevy (1965). Použili jsme 0,05% roztok po dobu 24 hodin při teplotě 22 až 24 °C, v době, kdy kořeny klíčících rostlin dosahovaly délky okolo 3 mm. Ovlivněné rostliny jsme předpěstovali v optimálních podmínkách ve skleníku s opakovaným použitím stimulatorů růstu. Po zakořenění jsme ovlivněné rostliny vysázeli v polních podmínkách.

Po sklizni generace C_2 (v roce 1976) jsme dělali mechanické rozbory 143 tetraploidních rostlin, zjišťovali obsah veškerých NL v sušině zrna a počet chromozómů v kořenových špičkách. Obsah veškerých NL jsme zjišťovali Kjeldahlovou metodou a počty chromozómů jsme testovali rychlou acetokarmínovou metodou.

VÝSLEDKY

Po sklizni generace C_1 jsme jednotlivé klasy analyzovali a dělali výběr morfologicky odchylných forem. Sklizené vybrané klasy byly částečně sterilní, měly dlouhé, štíhlé, pluchaté zrna (obr. 1). Subjektivní identifikace tetraploidních rostlin je v generaci C_1 obtížná, a to proto, že po ovlivnění se rostliny nachází ve stavu silné deprese, nejsou dostatečně vyvinuté, jejich zrna je nevyplněné, štíhlé, pomalu a pozdě dozrává.



1. Rozdíly v kvalitě zrna tetraploidního a diploidního ječmene – Differences in grain quality of tetraploid and diploid barley

Zrno z 93 předběžně vybraných klasů jsme v následujícím roce, tj. v generaci C_2 , vyseli ve školce do sponu 10 × 15 cm. Od začátku vegetace se polyploidní formy výrazně lišily od kontrolních forem diploidních. Polyploidní rostliny měly širší listy s intenzivnějším „vysokým povlakem“. Celkový vývoj ovlivněných rostlin byl zpomalen. Metání nastoupilo o 3–5 dnů později než u kontrolních diploidních forem.

I. Charakteristika C2 tetraploidního ječmene ve srovnání s výchozími diploidními formami (Domoradice 1976) — C2 characteristics of tetraploid barley compared with the initial diploid forms (Domoradice 1976)

Původ	Hmotnost zrna na klas g	Procentuální obsah NL v sušině zrna	Počet zrn na klas				Hmotnost 1000 semen (g)				Korelace počet zrn — HTS $r \pm s_r$
			$\bar{x} \pm s_r$	min.	max.	var koef. v %	$\bar{x} \pm s_r$	min.	max.	var. koef. v %	
T 1 UH-11/VIII	0,59	19,86	13,0 $\pm$ 1,0	2,3	17,7	31,5	42,8 $\pm$ 2,5	22,3	55,0	21,1	0,13 $\pm$ 0,09
T 2 UH-11/IV	0,54	19,81	9,2 $\pm$ 0,5	1,0	16,1	41,2	51,2 $\pm$ 1,1	33,8	72,3	16,0	0,43 $\pm$ 0,13 ⁺⁺
T 3 UH-202/VII	0,25	20,82	6,6 $\pm$ 1,0	1,3	16,0	60,7	43,1 $\pm$ 2,3	30,0	60,0	20,6	0,03 $\pm$ 0,30
T 4 UH-207/XVI	0,30	20,17	6,0 $\pm$ 1,7	1,3	8,1	52,4	45,5 $\pm$ 1,8	40,0	47,7	8,0	0,98 $\pm$ 0,14 ⁺⁺
T 5 UH-207/VI	0,38	20,23	6,0 $\pm$ 0,8	0,4	11,0	51,5	48,2 $\pm$ 1,7	35,6	65,2	17,0	0,44 $\pm$ 0,19 ⁺
T 6 Ametyst	0,47	—	8,6 $\pm$ 0,5	2,4	15,2	33,6	50,3 $\pm$ 1,3	28,2	64,4	16,6	0,52 $\pm$ 0,15
$\bar{x} \pm s_r$	0,42 $\pm$ 0,06	20,18 $\pm$ 0,17	8,2 $\pm$ 1,1			45,2	46,9 $\pm$ 1,7			16,6	0,42 $\pm$ 0,13
% od K	46,7	123,5	39,2				111,9				
K 1 UH-11/IV	1,04	17,93	22,1 $\pm$ 1,2	18,8	25,3	11,8	47,3 $\pm$ 1,8	40,0	55,9	10,6	0,40 $\pm$ 0,41
K 3 UH-202/VII	0,85	17,50	21,8 $\pm$ 1,0	18,8	25,3	10,9	38,0 $\pm$ 1,2	34,7	43,5	8,3	0,37 $\pm$ 0,46
K 4 UH-207/XVI	0,87	14,17	19,7 $\pm$ 1,2	14,0	22,5	15,2	42,5 $\pm$ 0,8	39,0	44,4	4,7	0,13 $\pm$ 0,44
K 5 UH-207/VI	0,84	15,75	19,8 $\pm$ 0,7	16,0	23,7	11,4	39,9 $\pm$ 3,2	24,0	45,8	20,2	0,68 $\pm$ 0,33
$\bar{x} \pm s_r$	0,90 $\pm$ 0,05	16,34 $\pm$ 0,10	20,9 $\pm$ 0,7			12,3	41,9 $\pm$ 2,2			11,0	0,40 $\pm$ 0,10

+ = P = 0,05

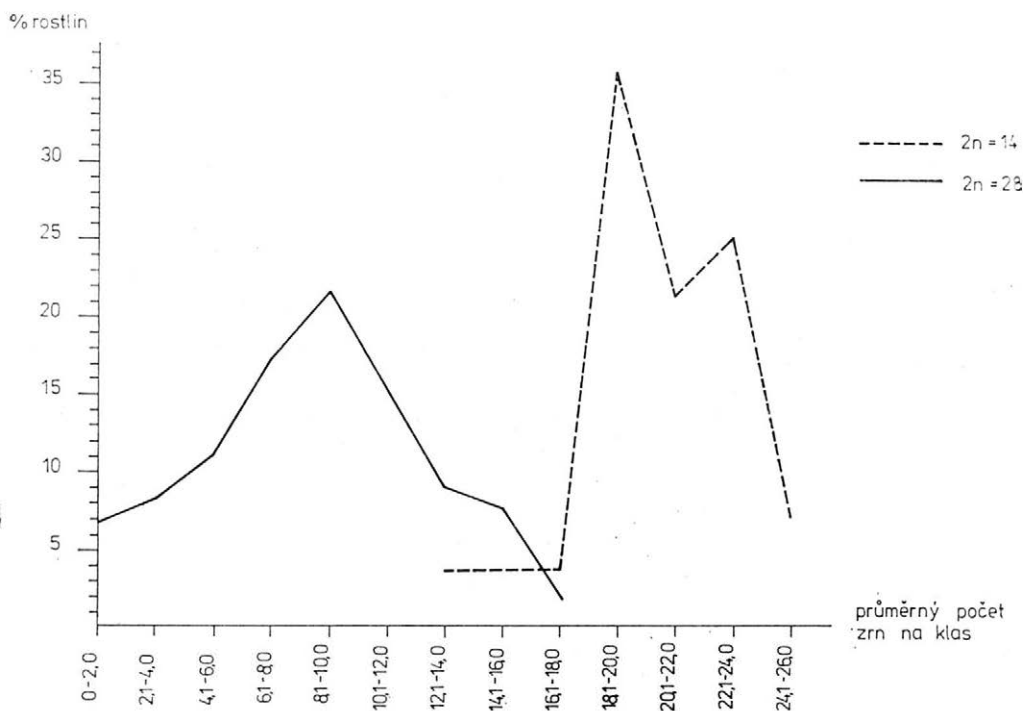
++ = P = 0,01

Tetraploidní rostliny vytváří dlouhý řídký klas. Některé klasy zvláště z pozdějších odnoží, se nevyprostily plně z listové pochvy. Části klasů, jež zůstaly uzavřeny v listové pochvě, byly naprosto sterilní. Tetraploidní rostliny jsou celkově robustnější s pevnějším stéblem. Odnožování je méně intenzivní a odnože zaostávají ve vývoji za hlavním stéblem. Charakteristika 143 tetraploidních rostlin je uvedena v tab. I.

Semenná produktivita tetraploidů je nízká. Průměrná hmotnost zrna na klas nedosáhla poloviny hmotnosti diploidních kontrolních skupin a pouze u dvou původů (T-1 a T-2) byla vyšší než 0,5 g.

Zrno C_2 tetraploidních forem je velké, protáhlé, o čtvrtinu až třetinu delší zrna diploidů, štíhlé s hrubší pluchou. Průměrná hmotnost 1000 semen tetraploidů dosahuje 46,9 g, tj. 111,9 % HTS diploidních forem. Frekvence tohoto znaku je téměř u všech získaných forem vysoká. Průměrný variační koeficient tetraploidů je 16,6 a pro T-1 dosahuje 21,1. Mezní hodnoty HTS (minimální a maximální) jednotlivých rostlin jsou široké, od 22,3 po 72,3 g. Kontrolní diploidní formy jsou hybridního původu a vykazují proto rovněž vysokou frekvenci (variační koeficient 11,0), ale pouze u K-5 je dosahováno frekvence na úrovni tetraploidních forem ($v = 20,2$). Nejvyšší zjištěná HTS kontrolních forem je 55,9 g, což je pouze 76,6 % od maximální HTS tetraploidních rostlin.

Průměrný počet zrn v klasu tetraploidů je 8,2, tj. 39,2 % průměrného



2. Frekvence průměrného počtu zrn na klas u diploidních a tetraploidních forem ječmene — Frequency of the average number of grains per ear in diploid and tetraploid barley forms

počtu zrn v klasu diploidů (obr. 2). Frekvence průměrného počtu zrn v klasu je pro tetraploidní rostliny téměř čtyřnásobně vyšší než diploidní (pro tetraploidy $v = 45,2$; pro diploidy $v = 12,3$). Mezní hodnoty průměrného počtu zrn v klasech obou typů se však téměř nepřekrývají. Pouze v několika případech dosahují horní hranice tetraploidních rostlin (8,1 — 17,7 zrna na klas) nejnižších hodnot tetraploidů (14,0 — 18,8 zrna na klas).

Korelace mezi průměrným počtem zrn v klasu a HTS je kladná jak pro diploidní (0,40), tak i pro tetraploidní formy (0,42), z toho pro tři tetraploidní formy (T-2, T-4 a T-5) a jednu diploidní formu (K-5) je statisticky průkazná.

Cytologickým testem bylo prokázáno, že získané formy mají počet chromozómů $2n = 28$ a jsou proto tetraploidní.

DISKUSE

Cílem provedené práce bylo získání tetraploidních forem s vyšším obsahem NL u hybridů jarního ječmene a ověření možností šlechtitelské práce s nimi. Zvýšení obsahu bílkovin v zrně tetraploidních forem je v literárních pramenech jednoznačné a naše výsledky potvrzují totéž. Obtížnost překonání poruch v průběhu pohlavního procesu, vyvolaná autopolyploidizací, a tím nízká semenná produktivita samosprašných druhů pěstovaných za účelem dosažení právě semenné produkce, byla dosud nepřekonatelnou překážkou pro praktickou použitelnost tetraploidních forem. Podnětem pro naši práci byly nadějně výsledky dosažené v Charkově kolektivem vedeným V. T. Manzjukem. Naše výsledky jsou prozatím pouze v generaci C_2 v souladu s výsledky charkovského kolektivu.

Na základě provedeného hodnocení dosažených výsledků je podle našeho názoru možné dosáhnout vysoce produktivních forem tetraploidního ječmene, jestliže ve šlechtitelské práci bude zachována dostatečná šíře genetické základny, prováděna záměrná hybridizace tetraploidních forem různého původu a různých vlastností a cílevědomý systematický výběr. Údaje, získané rozborem tetraploidních forem, provedeným v našem pokusu, tento názor potvrzují. Tak např. materiál T-1 dosahuje z celého souboru nejvyššího průměrného počtu zrn v klasu (13 zrn) a nejlepší rostlina tohoto původu dosahuje 17,7 zrna v klasu. Současně se v získaném souboru tetraploidního materiálu vyskytuje původ T-2 s dobrou kvalitou zrna, průměrnou veličinou HTS 51,2 g. Horní hranice HTS dosahuje u jednotlivých rostlin 72,3 g.

Na možnost pozitivního vlivu výběru produktivních forem ukazuje i kladná korelace mezi HTS a průměrným počtem zrn v klasu.

Literatura

- KŘEČEK, J.: Směry řešení bílkovinného programu v ČSSR a ve světě. *Agrochémia*, 16, 1976, č. 8, s. 225-228.
MACHALIN, M. A.: Sozdanie polyploidnyh form zernovyh kultur. In: *Polyploidija i selekcija*. Moskva-Leningrad, Selchozgiz 1965, s. 181-185.
MANZJUK, V. T. — BARSUKOV, P. N. — ŠKUMAT, V. P.: Polyploidija v selekcii jačmenja na kačestvo zerna. *Selekts. Semenov.*, 1975, č. 1, s. 14-15.
MOGILEVA, V. I.: Využití amfidiploidu *Triticum Triticale* pro šlechtění pšenice

s vyšším obsahem bílkovin. In: O metodách a výsledcích mutačního šlechtění. Praha 1966, s. 141-156.

MÜNTZING, A.: Iskuststvennaja poliploidija zernovych kultur. In: Svaljofskaja selekciinnaja stancija 1886-1946, IL Moskva 1955, s. 311-325.

MÜNTZIG, A.: Conference on chromosomes. W. E. J. Tjeenk Willink, Zwelle, the Netherlands Lecture, 6, 1956, s. 1-37.

ONO, T.: Coord. Comm. genetics, 3, 1952, s. 67-70.

Došlo dne 18. 3. 1977

МОГИЛЕВА, В. И. — ПЕЦКОВА, М. (Селекционная станция, Угржетице): Тетраплоидный яровой ячмень из сорта 'Аметист'. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4): : 275-280.

После колхицинирования нами были получены тетраплоидные формы пяти происхождений ярового ячменя из гибридного материала с использованием сорта 'Аметист'. Эти формы в поколении C_2 обладают низкой продуктивностью, которая составляет только 46,7 % контрольных диплоидных сортов. Содержание белков в зерне тетраплоидных форм достоверно выше, в среднем на 4,84 %, что представляет относительно 123,5 %. Масса 1000 зерен тетраплоидов выше, достигает в среднем 111,9 % диплоидных линий и находится в диапазоне 22,3—72,3 г. Пониженная продуктивность обусловлена пониженной жизнеспособностью. Число зерен в колосе достигает только 39,2 % по сравнению с диплоидами. Диапазон варибельности среднего числа зерен в колосе, однако, у отдельных растений значительный — 0,4—17,1 (у диплоидов 14,0—25,3). Различия между тетраплоидными формами разного происхождения, что касается среднего числа зерен в колосе, составляют 6—13 зерен, что касается массы 1000 зерен — 42,8—51,8 г. Наряду с повышенным содержанием белков в сухом веществе зерна, отмечается, что существует возможность для дальнейшего расширения генетических ресурсов и тем самым селекционного использования полученного тетраплоидного материала ярового ячменя.

колхицин; содержание белков; масса 1000 зерен; число зерен в колосе

MOGILEVA, V. I. — PECKOVÁ, M. (Plant Breeding Station, Úhrčetiце): Tetraploid Spring Barley from the Cultivar 'Amethyst'. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4): 275-280.

After colchicine treatment tetraploid forms of five provenances of spring barley from hybrid material with the participation of the 'Amethyst' cultivar were obtained. These forms have in the C_2 generation low productivity reaching only 46.7 % of the control diploid cultivars. Protein content in the grain of tetraploid forms is significantly higher, on an average by 4.84 %, i. e. relatively 123.5 %. The weight of 1,000 tetraploid grains is higher and reaches on an average 111.9 % of the diploid lines and ranges widely from 22.3 to 72.3 g. Decreased productivity is the result of low fertility. The number of grains per ear reaches only 39.2 % compared with the diploids. The variation scale of the average number of grains per ear is, however, in the different plants considerable — 0.4 — 17.1 (in the diploids 14.0 — 25.3). The differences between the tetraploid forms of different origin are in the average number of grains per ear 6 — 13, in the weight of a thousand grains 42.8 — 51.8 g. Along with the higher content of protein in the dry matter of grain they indicate that there is a possibility for a further extension of genetic sources, hence utilization of the created tetraploid material of spring barley in plant breeding.

colchicine; protein content; weight of 1,000 grains; number of grains per ear

Adresa autorů:

Ing. Valentina Ivanovna Mogileva, CSc., ing. Marcela Pecková, Šlechtitelská stanice, 538 32 Úhrčetiце, okres Chrudim

EFEKTIVITA MEXICKÉHO ZPŮSOBU KŘÍŽENÍ U STERILNÍCH ANALOGŮ PŠENICE

L. Dotlačil, M. Apltauerová

DOTLAČIL, L. — APLTAUEROVÁ, M. (Ústav genetiky a šlechtění, Praha - Ruzyň): *Efektivita mexického způsobu křížení u sterilních analogů pšenice*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 281-286.

Byla sledována produktivita práce, nasazení zrna v klasu a biologická hodnota semen u tří metod křížení CMS analogů pšenice s odpovídajícími udržovateli sterility. Ve srovnání s klasickou metodou byla u mexické metody při sestřihávání klásků produktivita práce více než čtyřnásobná (bylo získáno v průměru 33,9 zrn na klas), u nesestřihané varianty více než dvojnásobná. Sestřihávání klásků snižovalo asi o jednu třetinu hmotnost semen, energie klíčení a klíčivost však nebyly sníženy.

metody opylení; cytoplazmatická sterilita; biologická hodnota semen; pracnost křížení

Umělá hybridizace — dosud základní metodický postup v práci genetiků a šlechtitelů — je u pšenice značně pracná a vyžaduje zručnost a zkušenost. Pozornost si proto jistě zaslouží metoda křížení vypracovaná v Mezinárodním středisku pro šlechtění kukuřice a pšenice v Mexiku (CIMMYT), nazvaná „twirl method“, která napodobuje podmínky přirozeného opylení. K opylení kastrovaných (popř. pylově sterilních) kvítků se používají kvetoucí klasy otcovské formy, z nichž je pyl uvolňován vířivým pohybem v izolátoru mateřského klasu. V domácí literatuře tuto metodu podrobně popisují Hanišová, Hýnek (1975) a Dotlačil, Apltauerová (1976), v zahraniční literatuře např. Merežko et al. (1973).

Cílem práce bylo porovnání efektivity a produktivity práce při křížení klasickou a mexickou metodou na souboru sedmi CMS analogů odrůd pšenice. Dále byl sledován vliv sestřihávání klásků mateřských klasů při mexické metodě křížení na výše uvedené ukazatele a na biologickou hodnotu semen.

MATERIÁL A METODY

Klasy CMS analogů ozimé pšenice odrůd 'Zora' (bezosinná odrůda z ČSSR) a 'Gaines' (osinatka z USA) a jarní pšenice odrůd 'Oktavia' (osinatka z ČSSR), 'Orca' (bezosinná odrůda z Holandska), 'Catriso', 'Samos' a 'Sirius' (bezosinné odrůdy z NSR) jsme před kvetením izolovali a po vykvetení opylovali klasickou metodou (vložením 2-3 zralých prašníků do všech vyvinutých kvítků mateřského klasu) a metodou mexickou (Dotlačil a Apltauerová, 1976). Při křížení mexickou metodou jsme u jedné varianty klásky v klasech mateřských rostlin sestřihali o jednu třetinu až polovinu, kdežto u druhé varianty jsme tuto úpravu neprovedli.

I. Srovnání tří metod křížení u sedmi CMS analogů odrůd pšenice — Comparison of the three methods of crossing in seven CMS analogues of wheat cultivars

CMS analog	Pracovník	Klasická metoda					Mexická metoda se stříháním klásků					Mexická metoda bez stříhání klásků				
		hodnoceno klásků	čas (min.)	získáno zrn	získáno zrn na klas	čas na získání 100 zrn (min.)	hodnoceno klásků	čas (min.)	získáno zrn	získáno zrn na klas	čas na získání 100 zrn (min.)	hodnoceno klásků	čas (min.)	získáno zrn	získáno zrn na klas	čas na získání 100 zrn (min.)
Zora	A	10	82,0	241	24,1	34,0	10	46,0	473	47,3	9,7	8	32,0	149	18,6	21,5
	B	8	108,2	138	17,3	78,4	8	46,0	432	54,0	10,7	8	36,0	208	26,0	17,3
Gaines	A	9	83,5	109	12,1	76,6	9	51,7	178	19,8	29,0	9	49,0	123	13,7	39,8
	B	10	102,5	161	16,1	63,7	10	46,0	236	23,6	19,5	10	49,0	194	19,4	25,3
Oktavia	A	5	40,9	32	6,4	127,8	5	19,0	148	29,6	12,8	5	17,5	50	10,0	35,0
	B	5	59,3	71	14,2	83,5	5	25,2	134	26,8	18,8	4	21,5	55	13,8	39,1
Orca	A	5	38,9	110	22,0	35,4	4	18,0	117	29,3	15,4	5	21,5	76	15,2	28,3
	B	5	56,1	50	10,0	112,2	4	25,0	94	23,5	26,6	5	21,5	55	11,0	39,1
Samos	A	5	39,0	63	12,6	61,9	5	17,0	172	34,4	9,9	5	16,5	105	21,0	15,7
	B	5	51,0	76	15,2	67,1	5	16,5	162	32,4	10,2	5	22,0	75	15,0	29,3
Catriso	A	9	79,2	211	23,4	37,5	9	32,5	339	37,7	9,6	10	38,5	208	20,8	18,5
Sirius	B	10	106,0	118	11,8	89,8	10	43,7	358	35,8	12,2	9	43,1	137	15,2	31,5
Σ		86	846,6	1380	$\bar{x} = 16,05$	$\bar{x} = 61,35$	84	386,6	2843	$\bar{x} = 33,85$	$\bar{x} = 13,60$	83	368,1	1435	$\bar{x} = 17,29$	$\bar{x} = 25,65$

Jako otce jsme u jednotlivých CMS analogů použili udržovatel sterility (odpovídající fertilitní odrůdu). U CMS analogů odrůd ozimé pšenice nakřížili dva pracovníci každou metodou 16 až 19 klasů, u analogů odrůd jarní pšenice 8 až 10 klasů, přičemž jsme zaznamenali časový průběh práce.

U nakřížených klasů jsme po sklizni zjišťovali počet zrn na klas a vypočetili pracovní čas v minutách, potřebný k získání 100 zrn. U jednotlivých odrůd a způsobů křížení jsme zjišťovali hmotnost 100 zrn, energii klíčení a klíčivost (3×30 zrn na Petriho miskách pro každou variantu). Energii klíčení jsme hodnotili čtvrtý den, klíčivost sedmý den (při teplotě 20 až 24 °C).

K vyhodnocení získaných údajů jsme použili analýzu variance jednoduchého třídění a Duncanův test.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Jak ukazuje tab. I, zjištěné hodnoty u jednotlivých variant pokusu se značně liší. Největší rozdíly mezi dosaženými výsledky jsou u zkoušených metod křížení, projevuje se však i efekt odrůdy a zručnost pracovníka.

Porovnání metod křížení je shrnuto v tab. II; výsledky získané klasickou metodou slouží jako kontrola. Nejlepších výsledků jsme dosáhli při křížení mexickou metodou se stříháním klásků — 33,9 zrn na klas, tj. o 110,6 % více, než u kontroly. Potřeba času na získání 100 zrn činila ve srovnání s kontrolou pouze 22,1 %. Více než dvojnásobné nasazení zrna v klase při použití mexické metody oproti metodě klasické bylo zjištěno i v předchozí práci (Dotlačil, Apltauerová, 1976) s fertilitními rostlinami, kde bylo použito mechanické kastrace. Hanišová a Hynek (1975) dosáhli oběma metodami shodných výsledků. Považují však mexickou metodu křížení po zapracování pracovníků rovněž za perspektivní.

Výhodou mexické metody proti metodě klasické je pravděpodobně i její menší náročnost na zručnost pracovníka.

Při mexickém způsobu křížení se výrazně uplatňuje sestříhání klásků v klasu mateřských rostlin, které zajišťuje snadnější přístup blízky pro

II. Výsledky křížení (v průměru všech CMS analogů) při použití jednotlivých metod — Results of crossing (average of all CMS analogues) after employing the different methods

Metoda křížení	Počet zrn na klas		Potřeba času na získání 100 zrn		Hmotnost 100 zrn		Energie klíčení		Klíčivost	
	zrn	% K	minut	% K	g	% K	%	% K	%	% K
Klasická	16,1	100	61,4	100	4,15	100	91,9	100	96,8	100
Mexická se stříháním klásků	33,9	** 210,6	13,6	** 22,1	2,60	** 62,7	97,6	106,2*	99,0	102,3
Mexická bez stříhání klásků	17,3	107,5	25,7	** 41,9	3,79	91,3	93,6	101,8	97,1	100,3
F-test	28,8**		65,1**		19,0**		4,1*		2,3	
md při P = 0,05	6,4		10,5		0,62		3,9		—	
md při P = 0,01	8,7		14,4		0,89		—		—	

vyprašovaný pyl (tab. II). Sestřihání klásků zvýšilo proti nesestřihané variantě nasazení zrna v klasu téměř na dvojnásobek. U nesestřihané varianty mexického způsobu křížení se proto výrazně zvyšovala i potřeba času na získání 100 hybridních zrn (na 41,9 %). Sestřihání klásků tedy podstatně zvyšuje produktivitu práce a jak je možné zjistit z tab. I, celý pracovní proces příliš neprodlužuje. S takto upravenými klasy je zpravidla snadnější další manipulace.

Negativně se projevilo sestřihání klásků na hmotnosti hybridních semen (tab. II). Zatímco u klasické a mexické metody bez stříhání klásků se hmotnost 100 zrn příliš nelišila, mělo sestřihání klásků za následek významné snížení hmotnosti zrna (asi o jednu třetinu). Energie klíčení a klíčivosti těchto menších zrn však nebyly negativně ovlivněny — naopak obě hodnoty byly poněkud vyšší než u kontroly.

III. Výsledky křížení (v průměru zkoušených metod) u jednotlivých CMS analogů — Results of crossing (average of tested methods) in the different CMS analogues

CMS analog		Počet zrn na klas	Potřeba času na získání 100 zrn (min.)	Hmotnost 100 zrn (g)	Energie klíčení %	Klíčivost %
1. Zora		31,2	19,0	3,22	73,3	81,1
2. Gaines		17,6	30,9	4,10	98,9	99,3
3. Oktavia		16,7	37,1	3,59	93,7	98,5
4. Orca		18,5	32,8	3,97	88,2	95,2
5. Samos		26,4	21,4	3,37	94,1	95,6
6. Catriso		27,3	18,5	3,25	96,3	98,2
7. Sirius		20,9	31,5	3,10	94,4	98,3
F-test		3,1*	3,1*	1,9	7,0**	9,2**
Rozdílné průměry	P = 0,01	—	—	—	1—2, 3, 4, 5, 6, 7 2—4	1—2, 3, 4, 5, 6, 7
	P = 0,05	1—2, 3, 4	1—3, 3—6, 6—7	—	2—5	2—4

Získané výsledky byly pravděpodobně ovlivněny též CMS analogem (tab. III). Vzhledem ke značné variabilitě zahrnutých údajů a poměrně malému pokusnému souboru jsou však průkazné pouze nejvýraznější rozdíly. Nejlepší výsledky poskytla křížení CMS analogů odrůd 'Zora', 'Catriso' a 'Samos' (více než 26 zrn na klas při potřebě času na získání 100 zrn nižší než 22 minut). U ostatních CMS analogů byly dosažené výsledky značně horší. Vzhledem k poměrně dobré synchronizaci doby kvetení u CMS analogů a fertálních odrůd je možné přisuzovat tyto rozdíly spíše odlišné produkci pylu jednotlivými odrůdami. Tomu nasvědčují i údaje Novákové (1973), která u odrůdy 'Zora' zjistila více než dvojnásobný počet pylových zrn na prašník proti odrůdám 'Oktavia' a 'Orca'.

Mezi semeny jednotlivých sterilních analogů byly zjištěny významné rozdíly též v energii klíčení a klíčivosti — nízkými hodnotami obou ukazatelů se lišil především sterilní analog odrůdy 'Zora'.

Na základě získaných výsledků lze doporučit mexickou metodu při křížení pšenice jako efektivní.

Literatura

DOTLAČIL, L. — APLTAUEROVÁ, M.: Předběžné výsledky s 'mexickým' způsobem křížení u pšenice. Sbor. ÚVTIZ-Genet. a Šlecht., 12, 1976, č. 2, s. 81-84.
HANIŠOVÁ, A. — HÝNEK, J.: Mexický způsob křížení pšenice. Úroda, 23, 1975, č. 5, příloha „Zpravodaj šlechtitelů a semenářů“.
MEREŽKO, A. P. — EZROCHIN, L. M. — JUDIN, A. E.: Effektivnyj metod opylenija zernovyh kultur. Metodičeskije ukazanija VASCHNIL. Vses. nauč. iss. inst. rastenievodstva N. I. Vavilova 1973, 11 s.
NOVÁKOVÁ, J.: Tvorba pylu a charakter kvetení pšenice z hlediska využití pro výrobu hybridního osiva. [Diplomová práce.] Praha, Vys. škola zeměd., 1973, 59 s.

Došlo dne 30. 3. 1977

ДОТЛАЧИЛ, Л. — АПЛТАУЕРОВА, М. — Институт генетики и селекции, Прага - Ружyně): Эффективность мексиканского способа скрещивания у стерильных аналогов пшеницы. Sbor. ÚVTIZ-Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 281-286.

В статье изучались производительность труда, образование зерна в колосе и биологическая ценность семян у трех методов скрещивания CMS аналогов пшеницы с соответствующими закрепителями стерильности. По сравнению с классическим методом у мексиканского метода при обрезке колосков производительность труда была в четыре раза выше (в среднем было получено 33,9 зерна на колос), у варианта без обрезки более, чем в два раза. Обрезка колосков почти на 1/3 уменьшала вес семян, энергия прорастания и всхожесть, однако, не изменялись.

методы опыления; цитоплазматическая стерильность; биологическая ценность семян; трудоемкость скрещивания

DOTLAČIL, L. — APLTAUEROVÁ, M. (Institute of Genetics and Plant Breeding, Praha - Ruzyně): Effectiveness of the Mexican Method of Crossing Sterile Analogues of Wheat. Sbor. ÚVTIZ-Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 281-286.

Labor productivity, number of grains per ear and the biological value of seeds in three methods of crossing CMS analogues of wheat with corresponding sterility maintainers were investigated. Compared with the classical method, in the Mexican method with cutting the ears the productivity of labor was four times higher (on an average 33.9 grains per ear were obtained), in the no-cut variant it was more than double. Cutting the ears decreased the weight of grain by about one third, however, germination energy and germination capacity were maintained.

methods of pollination; cytoplasmic sterility; biological value of seeds; labor consumption for crossing

DOTLAČIL, L. — APLTAUEROVÁ, M. (Institut für Genetik und Pflanzenzüchtung, Praha - Ruzyně): Effektivität der mexikanischen Kreuzungsmethode bei sterilen Weizenanalogen. Sbor. ÚVTIZ-Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 281-286.

Es wurden Arbeitsproduktivität, Kornansatz in der Ähre und biologischer Samenwert bei drei Kreuzungsmethoden von CMS-Weizenanalogen mit entsprechenden Sterilitäterhaltungspflanzen untersucht. Im Vergleich zu der klassischen Methode war bei der mexikanischen Methode bei dem Ährchenabschneiden die Arbeitsproduktivität mehr als vierfach (es wurden im Durchschnitt 33,9 Körner je Ähre ge-

wonnen), bei der nicht abgeschnittenen Variante mehr als zweifach. Durch Abschneiden der Ährchen wurde Samenmasse etwa um ein Drittel reduziert, die Keimenergie und das Keimvermögen wurden jedoch nicht vermindert.

Befruchtungsmethoden; zytoplasmatische Sterilität; biologischer Samenwert; Arbeitsintensität der Kreuzung

Adresa autorů:

Ing. Ladislav Dotlačil, CSc., ing. Marie Apltaueroová, CSc., Ústav genetiky a šlechtění, 161 06 Praha - Ruzyně

M. Vlach, Z. Kryštof

VLACH, M. — KRYŠTOF, Z. (Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Výnosové znaky světového sortimentu jarní pšenice*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 287-292.

U světové kolekce jarní pšenice jsme v letech 1972–1976 studovali některé hospodářsky nejdůležitější znaky, určující a pdomiňující výnos zrna. Celkem bylo zhodnoceno 343 odrůd a linií na tyto znaky: délka rostliny, počet produktivních odnoží, hmotnost zrna rostliny, hmotnost zrna klasu, hmotnost 1000 zrn, počet zrn v klasu a délka vegetační doby. Nejlepší odrůdy s maximálním počtem kladných znaků jsou uvedeny v tab. I. Ke šlechtitelskému využití jsou zvláště vhodné odrůdy: 'Siete Cerros', 'IBOL 433 X 3237', 'Rae-Te' X Stv AA „S“ 'Chile (2-1650)', 'Chile (2-1651)', 'Ridley 48' a 'VT 1363'.

jarní pšenice; produktivnost; hodnocení

Úspěchy šlechtění umožnily v posledních letech značně zvýšit produktivitu jarní pšenice. Přispělo k tomu především šlechtění na krátkostébelnost (Borlaug, 1968). Mezi odolností k poléhání a krátkostébelností rostlin je přímá závislost, přesto se však nejvíce obecnou zákonitostí, i když korelační koeficienty mezi těmito znaky jsou poměrně vysoké (Vlach, 1966, Vanštok, 1975). Velká variabilita délky stébla však dovoluje vybrat vhodné výchozí zdroje k vyšlechtění intenzivní krátkostébelné odrůdy. Proto prognóзовě orientované šlechtění jarní pšenice usiluje o využití všech dostupných zdrojů jako výchozího materiálu k realizaci šlechtitelských cílů. Při využívání odrůd ze světového sortimentu se výběr provádí především podle maximálních hodnot znaků, kterými určují výnos.

Předložená práce hodnotí světovou kolekci odrůd jarní pšenice, vedenou ve VŠÚO Kroměříž v letech 1972–1976 (Vlach, 1976) a navazuje na dřívější práci Vlacha a Bareše (1972).

MATERIÁL A METODY

Odrůdy jarní pšenice ve školkách hodnocení jsme vysévali po 2–3 roky individuálně ve sponu 12,5 X 3,75 cm v rozsahu šesti řádků do záhonu 1,5 m širokého. Fenologická pozorování během vegetace a mechanické rozborů ze sklizených 30 rostlin jsme dělali podle klasifikátoru pšenice (Bareš, Vlach et al., 1969). Ze znaků určujících a ovlivňujících výnos jsme vyhodnotili: délku rostliny, počet produktivních odnoží, hmotnost zrna rostliny, hmotnost zrna klasu, hmotnost 1000 zrn, počet zrn v klasu a délku vegetační doby.

I. Nejlepší odrůdy a linie jarní pšenice ze světové kolekce v letech 1972–1976 ve VŠÚO Kroměříž – The best cultivars and lines of spring wheat of the world collection in the Cereal Research and Breeding Institute, Kroměříž, in 1972–1976

Roky hodnocení	Odrůda	Stát	Délka rostliny cm	Počet produkt. odnoží	Hmotnost			Počet zrn klasu	Délka veget. doby dnů
					zrna rost- liny g	zrna klasu g	1000 zrn g		
1972–1974 A	Capta	NSR	101	2,4	3,1	1,29	46,8	27	134
	Carol	Francie	96	2,2	3,1	1,40	45,5	31	136
	DN 224	Izrael	95	2,3	2,8	1,21	36,5	33	132
	Leningradka	SSSR	119	2,2	2,6	1,18	41,3	29	134
	Mexique 9	Mexiko	84	2,6	3,0	1,25	45,9	25	131
	Mephisto	NSR	92	2,4	2,9	1,20	41,4	29	134
	N 46	Izrael	74	2,4	2,9	1,20	41,9	29	129
	Praga	ČSSR	105	2,1	2,7	1,28	44,8	28	136
	Samos	NSR	88	2,3	2,7	1,17	40,1	29	134
	Siete Cerros	Mexiko	74	2,5	2,9	1,16	41,9	28	128
	V 18	Indie	89	2,3	2,9	1,26	41,9	30	130
	(Wt. sib. × N 10B) st. 54 A ²	Mexiko	85	2,5	3,1	1,24	38,3	32	135
	Zlatka	ČSSR	97	2,5	2,4	0,96	40,7	23	135
1972–1974 B	Chile (2-1650)	Chile	92	2,5	3,1	1,24	41,4	30	131
	Chile (2-1651)	Chile	95	2,6	3,2	1,23	40,6	30	128
	Chile (2-1655)	Chile	88	2,5	2,7	1,08	35,5	30	129
	Ridley 48	Australie	95	3,2	4,0	1,25	41,0	30	133
	Zlatka	ČSSR	96	2,2	2,1	0,95	39,8	24	136
1973–1975 A	Bd 1	Indie	66	3,1	3,6	1,16	52,3	22	127
	Fremont	USA	95	2,1	2,3	1,09	38,9	28	133
	H 753	Izrael	101	2,6	2,9	1,11	36,0	31	133
	IBOL 433 × 3237	Izrael	78	2,2	3,8	1,72	45,2	38	134
	Janus	NSR	104	2,5	2,6	1,04	43,7	24	139
	Mexique 55	Mexiko	93	2,7	2,8	1,03	44,3	23	136
	Pan (W 166) 5027-1	Izrael	89	2,8	3,2	1,14	38,8	29	134
	Produr	Rakousko	128	2,9	3,0	1,18	54,9	22	138
	Wb. Algol	Švédsko	104	2,7	2,8	1,03	38,7	27	137
	Zlatka	ČSSR	92	2,2	2,0	1,00	42,4	24	138

1973-1975 B	Bb-Nor 67	Mexiko	76	3,3	3,6	1,09	42,3	26	129
	Cno „S“ Inia 66	Mexiko	72	2,6	2,7	1,04	44,6	23	131
	Pi-62	Mexiko	89	3,1	3,6	1,16	42,5	27	133
	Rae-Te ⁴ × Stv. AA „S“	Mexiko	80	2,8	3,0	1,07	49,0	22	131
	Yecora	Mexiko	60	3,2	2,9	0,91	47,6	19	127
	Zlatka	ČSSR	93	2,7	2,4	0,89	46,5	19	138
1973-1975 C	Carola	NDR	111	2,6	2,9	1,12	48,6	23	139
	Hadm. St. 33146/68	NDR	95	2,0	2,6	1,30	42,5	31	139
	Hadm. St. 35115/68	NDR	95	2,3	2,7	1,17	48,3	24	138
	Hadm. St. 41679/69	NDR	94	2,2	3,0	1,36	46,3	29	138
	Zlatka	ČSSR	94	2,1	2,3	1,10	43,2	25	138
1973-1975 D	FAO (69) 115	Uruquay	98	2,9	3,1	1,06	46,7	26	138
	(Nor. 10 × Brevor) 14 Cent. B59.3	Kanada	97	2,6	3,1	1,19	38,6	31	134
	St. 4308/62	NDR	103	1,9	2,3	1,21	49,9	24	136
	Zlatka	ČSSR	92	2,3	2,3	1,00	42,1	24	137
1974-1976	Hira	Indie	71	5,6	6,0	1,07	43,0	25	131
	Montferrier	Francie	107	3,4	3,9	1,15	36,9	23	136
	PN 217	Izrael	90	3,1	3,9	1,26	34,1	30	133
	Zlatka	ČSSR	101	4,3	3,6	0,83	45,2	18	134
1975-1976	B 5866	Mexiko	91	3,2	3,6	1,13	47,4	24	125
	B 5892	Mexiko	94	3,5	4,2	1,20	43,6	28	130
	B 6587	Mexiko	92	4,0	5,0	1,25	33,0	32	131
	K-270	SSSR	131	3,3	3,9	1,18	44,1	27	130
	*Mxp-66-Bez.	Maďarsko	78	2,6	3,5	1,35	44,2	31	133
	*Qt 254 × Mxp 65 ²	Maďarsko	81	3,0	4,2	1,40	40,0	34	132
	Quaderna (My 54-N 10B-P4160)-SE4-4S-1S	Turecko	78	4,2	4,2	1,00	41,6	24	126
	*Son 64 × SKE-Ane/Pb	Maďarsko	83	3,2	4,0	1,25	41,3	30	131
	*Son 64 × SKER-Au ² E/Pembina	Maďarsko	97	3,4	4,3	1,26	43,3	29	133
	VT 1363	Francie	90	4,1	4,1	1,00	47,2	21	133
	VT 1365	Francie	81	3,5	3,9	1,11	44,1	25	133
	*36896 × Cj 54 LR 64	Maďarsko	70	3,5	4,2	1,20	44,4	27	132
	Zlatka	ČSSR	93	3,9	3,2	0,82	45,0	18	133

+ Odrůdy z Mexika a USA získané z Maďarska

Pokusné pozemky Výzkumného a šlechtitelského ústavu obilnářského v Kroměříži se nachází v řepařské oblasti Moravy, podtypu řepařsko-ječném, o nadmořské výšce 210 m. Půda je jílovitohlinitá, průměrná celoroční teplota 8,6 °C, dešťové srážky 599 mm.

V průběhu pokusných let byly pro jarní pšenici velmi příznivé roky 1974 a 1976, kdy v důsledku nižších teplot a rovnoměrně rozdělených srážek v závěru vegetace porosty pozvolna dozrávaly a daly nejvyšší výnosy zrna. V r. 1972 byl silný výskyt rzi pšeničné a travní, který podstatně snížil výnosy zrna u pozdnějších západoevropských, k těmto chorobám náchylných, odrůd. Roky 1973 a 1975 se vyznačovaly vysokými teplotami při menším množství nerovnoměrně rozdělených srážek koncem vegetace, které způsobily urychlené nouzové dozrávání porostů. V těchto letech byly dosaženy nejnižší výnosy zrna.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V pokusných letech 1972–1976 jsme v osmi skupinách zhodnotili celkem 343 odrůd a linií jarní pšenice. Získané výsledky z mechanických rozborů a fenologického pozorování jsme srovnávali s kontrolní odrůdou 'Zlatka'. Pro velký rozsah zkoušených genetických zdrojů jsou uvedeny jen nejlepší odrůdy s maximální hodnotou kladných znaků, vhodné k realizaci šlechtitelských cílů (tab. I). Všechny odrůdy uvedené tab. I překonávají odrůdu 'Zlatka' ve hmotnosti zrna z rostliny převážně více než 20 % a vykazují také podstatně vyšší produktivitu klasu (hmotnost zrna klasu). Produktivitu klasu při šlechtění možné zvýšit buď vyšším počtem zrn v klasu nebo již omezeněji vyšší hmotností 1000 zrn. Hmotnost zrna klasu je v kladném korelačním vztahu s výnosem zrna na jednotku plochy (Lukjanenko, 1971; Vlach, 1974).

Délka vegetační doby, produktivní odnožování a délka rostliny jsou znaky, které ovlivňují výnos zrna. Ranost odrůdy snižuje riziko napadení houbovými chorobami (rez travní, septorióza) zejména v teplejších oblastech, střední odnoživost u krátkostébelných intenzivních pšenic spolu s odolností proti poléhání zajišťují stabilní vysoké výnosy zrna (Vlach, 1966).

Vysokou kladnou hodnotu všech sledovaných znaků vykazaly odrůdy: 'Mexique 9', 'Siete Cerros', 'IBOL 433 X 3237', 'Rae-Te⁴ X Stv AA „S“', 'Chile [2-1650]', 'Chile [2-1651]', 'Ridley 48' a 'VT 1363'.

Vysokou hmotnost zrna z rostliny a klasu, tvořenou především větším počtem zrn v klasu, měly odrůdy:

a) při nižším počtu produktivních odnoží než odrůda 'Zlatka' — 'Carol', 'DN 224', 'V 18', 'Had. St. 33146/68', 'PN 217', 'Mxp 66-Bez.', 'Qt 254 X Mxp 65²' a 'Son 64 X SKE-Ane/Pb';

b) při stejném nebo vyšším počtu produktivních odnoží než odrůda 'Zlatka' — 'WT. sib. X N 10B/st. 54 A²', 'H 753', 'IBOL 433 X 3237', 'Chile [2-1650]', 'Chile [2-1651]', 'Chile [2-1655]', 'Ridley 48', '(Nor. 10 X Brevor) 14 Cent. B 59.3', 'B 6587'.

Vysokou hmotnost zrna z rostliny a klasu, tvořenou především vyšší hmotností 1000 zrn, měly odrůdy:

a) při nižším počtu produktivních odnoží než odrůda 'Zlatka' — 'Capta', 'Had. St. 35115/68', 'St. 4308/62' a 'B 5866';

b) při stejném nebo vyšším počtu produktivních odnoží než odrůda 'Zlatka' — 'Bd 1', 'Produr', 'Rae-Te⁴ X Stv AA „S“', 'Yecora', 'Carola', 'Had. St. 41679/69', 'FAO [69] 115' a 'VT 1368'.

Kontrolní odrůda 'Zlatka' tvořila hmotnost zrn rostliny a klasu rovněž vyšší hmotností 1000 zrn.

Z polozakrslých odrůd při stejné nebo vyšší produktivní odnoživosti byly nejlepší odrůdy 'Bd 1', 'Yecora', 'Hira', '36896 X Cj 54 LR 64', 'Quaderma [My 54-N 10B. P 4160]-SE 4-4S. 13', 'Cno „S“ Inia 68', 'Bb-Nor 67', 'IBOL 433 X 3237', 'Siete Cerros' a 'N 46'.

Delší vegetační dobu o jeden až dva dny než odrůda 'Zlatka' měly převážně odrůdy západoevropského typu s vyšší délkou rostliny: 'Carol', 'Praga', 'Janus', 'Carola', 'Had. St. 33146/68', 'FAO 69 115', a 'Montferrier'. Ostatní odrůdy vykazovaly kratší délku vegetační doby, velmi rané byly zejména linie mexického původu.

Literatura

- BAREŠ, I. — VLACH, M. et al.: Klasifikátor rodu *Triticum*. [Závěr. zpráva.] Praha, Ústav genet. a šlechtění; Kroměříž, Výzk. úst. obilnářský 1969.
- BORLAUG, N. E.: Wheat breeding and its impact on world food supply. Aust. Acad. Sci., 1, 1968, s. 36.
- LJUKAJENKO, P. P.: O selskoci nizkostebeľnych sortov ozimoy pšeny. Selekcija i semenovodstvo, 2, 1971, s. 12-19.
- VANŠTOK, A. S.: Rezultaty issledovaniy nepolegaenosti sortov pšeny. Selekcija i semenovodstvo, 6, 1975, s. 22-26.
- VLACH, M.: Studium vztahů nejdůležitějších vlastností jarních pšeníc. Sbor. ÚVTI-Genet. a Šlecht., 1, 1968, č. 1, s. 11-21.
- VLACH, M.: Izměňivost i nasledstvennost vybranych sortov pšeny, podchodjačich dla sozdaniya vysokoproduktivnyh korotkostebelnyh form. Sbor. dokladov iz meždunarodnovo seminaru SEV po teme 2. Genetika količestvennyh priznakov pšeny i jačmenja. Praha 1974.
- VLACH, M.: Využití sortimentu k realizaci šlechtitelských cílů — kolekce jarní pšenice. [Závěr. zpráva.] Kroměříž, Výzk. úst. obilnářský 1976.
- VLACH, M. — BAREŠ, I.: Produktivita zahraničních odrůd jarní pšenice v podmínkách. CSSR. Sbor. ÚVTI-Genet. a Šlecht., 8, 1972, č. 2, s. 153-158.

Došlo dne 22. 4. 1977

ВЛАХ, М. — КРИШТОФ, З. (Начно-исследовательский институт зерновых культур и селекции, Кромержиж): Признаки рожайности мирового сортимента яровой пшеницы. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 287-292.

В мировой коллекции яровой пшеницы в 1972—1976 гг. исследовались некоторые экономически важные признаки, определяющие и обуславливающие урожай зерна. В общем прошло оценкой 343 сорта и линий по следующим признакам: длина растения, количество продуктивных побегов, вес зерна растения, вес зерна колоса, вес 1000 зерен, количество зерен в колосе и продолжительность вегетационного периода. Наилучшие сорта с максимальным количеством положительных признаков приведены в табл. I. Для селекционного использования особенно пригодны сорта: 'Сiete Церос', 'ИБОЛ 433 X 3237', 'Рae-Te⁴ X X Ств AA C', 'Чиле (2-1650)', 'Чиле (2-1651)', 'Ридлей 48' и 'BT 1363.'

яровая пшеница; продуктивность; оценка

VLACH, M. — KRYŠTOF, Z. (Cereal Research and Breeding Institute, Kroměříž): The Yield Traits of the World Assortment of Spring Wheat. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 287-292.

In 1972—1976, the world collection of spring wheat was studied for some traits

of the highest economic importance, underlying and determining the yield of grain. On the whole 343 cultivars and lines were evaluated as to following traits; plant height, number of fertile tillers, grain weight per plant, grain weight per ear, 100-kernel weight, number of grains per ear, and length of the growing season. The best cultivars with the maximum number of positive traits are shown in Table I. The following cultivars are best suited for breeding use: 'Siete Cerros', 'IBOL 433 X 3237', 'Rae-Te⁴ X Stv AA „S“', 'Chile (2-1650)', 'Chile (2-1651)', 'Ridley 48' and 'VT 1363'.

spring wheat; productivity; evaluation

VLACH, M. – KRYŠTOF, Z. (Institut für Getreideforschung und Züchtung, Kroměříž): *Ertragsmerkmale des Sommerweizenweltsortiments*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 287-292.

Bei der Sommerweizenweltsortimentskollektion wurden im Zeitraum 1972–1976 einige, wirtschaftlich wichtigste, den Kornertrag bestimmende und bedingende Merkmale studiert. Insgesamt wurden 343 Sorten und Linien auf die folgenden Merkmale bewertet: Pflanzenlänge; Anzahl produktiver Triebe, Kornmasse der Pflanze, Kornmasse der Ähre, Tausendkornmasse, Anzahl der Körner in der Ähre und Dauer der Vegetationszeit. Die besten Sorten mit maximaler Anzahl positiver Merkmale sind in Tab. I angeführt. Zur züchterischen Ausnutzung sind die folgenden Sorten insbesondere geeignet: 'Siete Cerros', 'IBOL 433 X 3237', 'Rae-Te⁴ X Stv AA „S“', 'Chile (2-1650)', 'Chile (2-1651)', 'Ridley 48' und 'VT 1363'.

Sommerweizen; Produktivität; Bewertung

Adresa autorů:

Ing. Miloslav Vlach, CSc., ing. Zdeněk Kryštof, Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, 767 41 Kroměříž

J. Rod, J. Pelikán

ROD, J. — PELIKÁN, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko u Brna): *Procento sušiny jako ukazatel výkonnosti pícnin*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 293-298.

Ve zkouškách výkonu se stem potomstev vojtěšky, založených na třech pokusných místech a sklizených ve dvou užitkových rocích a třech sečích, bylo stanoveno procento sušiny jako základ pro přepočítání výnosu sušiny. Proměnlivost a vzájemné vztahy procent sušiny, definovaných výše uvedeným způsobem byly analyzovány. Ukázalo se, že procento sušiny reprezentuje potomstvo (genotyp) pouze v podmínkách daných pokusem, místem, sklizňovým rokem a sečí. Tato charakteristika daného potomstva není ani mezi pokusy z různých míst, ani mezi sklizňovými roky a sečemi téhož pokusu zastupitelná. Je však ukazatelem různé reakce potomstev (genotypů) na podmínky prostředí a příslušné sklizně a tedy využitelná i z hlediska výběru a zkoušení.

procento sušiny; charakteristika genotypu; vliv prostředí; *Medicago sativa* L.

Při zkoušení výkonnosti pícnin se materiál hodnotí převážně v zelené hmotě, seně nebo sušině. Za nejobjektivnější měřítko je považována laboratorně zjištěná sušina (Sine, 1967; Schmidt et al., 1972). Přitom se předpokládá, že technická chyba, která vzniká při manipulaci, je tak malá, že umožňuje objektivní rozlišení kontrastů mezi genotypy a stanovení jejich interakcí s prostředím. Pro objektivitu těchto závěrů může mít rozhodující význam několik otázek. První lze formulovat, zda procento sušiny je obecně platným ukazatelem popřípadě, zda závisí na specifikaci sklizně, tj. na sklizňovém ročníku a seči. Někteří autoři sledovali změny obsahu sušiny v rámci téže sklizně v různou denní dobu, resp. v různou dobu po posečení (Knapp et al., 1973). Zjistili značné kolísání sušiny a v ní obsažených látek, jako sacharidů a dalších. Ockoljič et al. (1974) prokázali značné změny sušiny a dalších výživných látek v závislosti na sklizňovém roku a seči. Konečně Porter a Reynolds (1975) sledovali vztah mezi tvorbou sušiny a různými parametry růstu a vývoje u sortimentu odrůd. Ve všech případech se ukazuje, že sušina jako charakteristika genotypu (odrůdy) závisí na řadě okolností, které mohou objektivitu jejího stanovení značně zkreslit.

Značnou roli mohou hrát i další otázky, které mají spíše technický charakter. I když přijmeme předpoklad, že absolutní sušina je nejobjektivnějším ukazatelem výkonnosti, půjde o to, aby tato objektivita nebyla narušena technikou stanovení. V podstatě je možné pro tento pokusný člen stanovit sušinu v každém bloku každého pokusu, ze směsného

vzorku všech sečí téhož pokusu, z jedné (první) seče při použití pro přepočet i v dalších sečích, resp. při kombinacích těchto postupů. Jde nyní o reprezentativnost takovýchto dat. Mimo prvního případu nedochází k zásadnímu zkreslení, které deformuje rozdíly mezi pokusnými členy (genotypy)? Lze předpokládat, že toto zkreslení nastává i tehdy, jsou-li rozdíly mezi pokusnými jednotkami (bloky) téhož pokusného členu (genotypu), zastoupenými v různých blocích téhož pokusu, nebo je-li možné předpokládat interakci mezi pokusnými členy a prostředím, tj. vegetačními roky a místy, sklizňovými roky a sečemi.

Studie je příspěvkem k řešení některých z těchto otázek u vojtěšky.

MATERIÁL A METODY

Pro řešení výše vytýčených otázek jsme použili výsledky zkoušek výkonu z rozpracovaného novošlechtění výběžkatého typu vojtěšky (R o d, 1975). Zkoušky výkonu byly založeny jako 100 semenných potomstev klonů ve znárodněných blocích a čtyřech opakováních se standartami, a to na třech pokusných místech: VÚZA Hrušovany, VÚZA Ivanovice a Mendeleum Lednice.

S ohledem na technické možnosti byla laboratorně stanovena sušina vysušením do konstantní hmotnosti v následujících rocích a místech: 1970 — v 1. seči na všech místech, ve 2. seči v Ivanovicích; 1971 — v 1. a 2. seči všude.

Základními daty, jichž jsme použili pro vlastní šetření, bylo procento sušiny, stanovené pro daný genotyp, místo, sklizňový rok a seč. Je nutné znovu zdůraznit, že se jedná o analýzu procenta sušiny, nikoliv o analýzu výnosů přepočtených na procento sušiny.

Ve všech případech jsme použili vlastní původní procentuální data bez Blissovy arcus-sinové transformace, protože hodnoty kolísají v úzkých mezích a je tedy možné předpokládat normalitu rozložení. Pokusný materiál, který byl k dispozici a byl použitelný pro daný účel, měl toto členění:

Vegetační rok	Sklizňový rok	Místo	Seč	Označení
1970	1	Hrušovany	1	111
	1	Ivanovice	1	211
	1	Lednice	1	311
	1	Ivanovice	2	212
1971	2	Hrušovany	1	121
	2	Ivanovice	1	221
	2	Lednice	1	321
	2	Hrušovany	2	122
	2	Ivanovice	2	222
	2	Lednice	2	322

VÝSLEDKY A DISKUSE

Jako první jsme analyzovali proměnlivost procenta sušiny v závislosti na potomstvech a místech šetření, a to samostatně pro jednotlivé sklizňové roky a seče, pokud to vyváženost materiálu nedovolovala. Podle výsledků uvedených v tab. I. byl prokázán zásadní vliv pokusných míst. Přehled průměrných procent sušiny (tab. II) zásadní vliv pokusných míst názorně dokládá.

Další úvaha se opírá o porovnání pořadí, která potomstva co do procenta sušiny vykazovala v 1. sklizňovém roce a 1. seči (.11) a ve 2. roce a 1. seči (.21), resp. v 1. seči 2. roku (.21) a 2. seči 2. roku (.22). Tab. III. udává počet rozdílných pořadí potomstev, přičemž za shodná

I. Rozbor proměnlivosti procenta sušiny v závislosti na potomstvu a místě šetření v jednotlivých sklizňových rocích a sečích — Analysis of the variability of dry matter percentage, as depending on the progeny and site of examination in individual harvest years and cuts

Zdroj proměnlivosti	Stupeň volnosti	Průměrné čtvercové odchylky		
		.11	.21	.22
Místa	2	22,568**	505,308**	1713,308**
Genotypy	99	1,488	2,428	3,958*
Chyba	198	1,377	2,036	3,138

.11 — 1. sklizňový rok, první seč; .21, .22 — druhý sklizňový rok, první a druhá seč

* $P < 0,05$

** $P < 0,01$

II. Průměrné procento sušiny v jednotlivých sklizních v závislosti na místě — Average percentage of dry matter in individual harvests, as depending on the site of examination

Místo	.1.		.2.			
	..1		..1		..2	
	%	pořadí	%	pořadí	%	pořadí
1..	21,850	2	17,712	3	16,166	3
2..	21,352	3	18,421	2	19,831	2
3..	22,302	1	21,911	1	24,427	1

.1., .2. — v 1. a 2. sklizňovém roce; ..1, ..2 — v 1. a 2. seči

III. Přehled četností udávajících počet rozdílných pořadí ve třídách o rozpětí 10 pořadí — A survey of frequencies of the number of different ranks within classes having a 10-rank range

Definice srovnání	Rozpětí										
	0	0,5 -10	10,5 -20	20,5 -30	30,5 -40	40,5 -50	50,5 -60	60,5 -70	70,5 -80	80,5 -90	90,5 -100
.11 × .21	2	22	12	22	12	5	6	5	6	6	1
.21 × .22	0	19	24	14	16	9	8	1	6	3	0

Definice srovnání	Pořadí třídy 0,5—10																			
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	
.11 × .21	1	0	2	1	0	1	4	1	2	1	1	1	2	0	1	0	2	0	2	
.21 × .22	2	1	4	0	1	1	1	0	4	0	0	0	2	0	1	0	0	1	1	

.11 × .21 — srovnání pořadí v 1. seči 1. a 2. sklizňového roku; .21 × .22 — v 1. a 2. seči 2. sklizňového roku

pořadí jsme považovali případy nelišící se více než 10 stupni. V obou případech je minimální počet, případně žádná shodná pořadí. Ve druhé části tabulky jsou pro názornost rozvedena pořadí třídy 0,5–10, která výše uvedené závěry potvrzují. Rozdíly v pořadí potomstev v rámci téže seče, ale různých sklizňových roků, jakož i mezi různými sečemi téhož roku jsou značné a musí být respektovány. Doplněk této úvahy tvoří odhad těsnosti vztahů mezi procentem sušiny, stanoveným v 1. seči obou sklizňových roků (.11—.22) a ve dvou sečích druhého sklizňového roku (.21—.22), a to bez ohledu na místa (tab. IV). Korelační koeficienty jsou nízké a statisticky nevýznamné.

IV. Odhad těsnosti vztahu mezi pořadími procenta sušiny ve dvou sklizňových rocích v téže seči (.11 × .21), resp. v sečích téhož sklizňového roku (.21 × .22) (korelační koeficient pořadí podle Spearmana) — Estimated closeness of relation among the ranks of the percentage of dry matter in two harvest years in the same cut (.11 × .21) and in cuts of the same harvest year (.21 × .22) (ranks correlation coefficient after Spearman)

Charakteristika	.11 × .21	.21 × .22
r_s	0,0224	0,1720
t	0,2218	1,7285

V. Odhad těsnosti vztahu mezi pořadími procenta sušiny ve sklizňových rocích v daném místě a seči — Estimated closeness of relation among the ranks of the percentage of dry matter in harvest years at the given site and cut

Charakteristika	1. seč			2. seč
	Hrušovany	Ivanovice	Lednice	Ivanovice
	111—121	211—221	311—321	212—222
r_s	−0,0981	−0,0018	0,1479	0,0574
t	−0,9758	−0,0178	1,4804	0,5692

VI. Odhad těsnosti vztahu mezi pořadími procenta sušiny v sečích v daném místě a sklizňovém roce — Estimated closeness of relation among the ranks of the percentage of dry matter in cuts at the given site and harvest year

Charakteristika	1. sklizňový rok	2. sklizňový rok		
	Ivanovice	Hrušovany	Ivanovice	Lednice
	211 × 212	121 × 122	221 × 222	321 × 322
r_s	−0,1124	−0,0373	0,0985	0,0591
t	−1,1198	−0,3695	0,9799	0,5861

K obdobným závěrům však docházíme, porovnáme-li v rámci jednotlivých míst pořadí procenta sušiny mezi sklizňovými roky (tab. V), mezi sečemi (tab. VI) a konečně mezi různými místy pro týž sklizňový rok a seč (tab. VII). Korelační koeficienty jsou až na jeden případ nevýznamné, ve všech případech pak tak nízké, že vztahy nelze předpokládat.

VII. Odhad těsnosti vztahu mezi pořadími procenta sušiny na různých místech daného sklizňového roku a seče — Estimated closeness of relation among the ranks of the percentage of dry matter at different sites in the given harvest year and cut

Charakteristika	1. sklizňový rok			2. sklizňový rok		
	Hrušovany - - Ivanovice	Hrušovany - - Lednice	Ivanovice - - Lednice	Hrušovany - - Ivanovice	Hrušovany - - Lednice	Ivanovice - - Lednice
	111—211	111—311	211—311	121—221	121—321	221—321
r_s	0,0004	0,1242	0,0029	-0,0443	0,2574**	0,1604
t	0,0039	1,2391	0,0287	-0,4390	2,6370	1,6087

** $P < 0,01$

Je tedy možné shrnout, že procento absolutní sušiny, stanovené v materiálech, definovaných pokusnými místy, sklizňovými roky, sečemi a zkoušenými potomstvy, které bylo z výše uvedených hledisek analyzováno, vykazovalo značnou proměnlivost. Mimo rozdílů mezi porovnávanými pokusnými členy byl prokázán převažující vliv míst. Úlohu zde může hrát mikroklima prostředí, průběh meteorologických faktorů v daném místě, ale i technická stránka, především doba sklizně a odběru.

Dále byla studována případná těsnost vztahu mezi procentem sušiny, stanoveným při jinak konstantních podmínkách mezi sklizňovými roky, mezi sečemi, a to bez ohledu na místa, nebo v rámci jednotlivých míst, resp. mezi místy. Vztah, který by si zasloužil pozornosti, nebyl v žádném případě nalezen. Lze tedy konstatovat, že procento sušiny, stanovené pro dané potomstvo (genotyp) na daném místě, v daném sklizňovém roce a seči je charakteristické pouze pro daný případ. Veškeré změny vedou nutně ke zkreslení závěrů. Spíše je možné předpokládat interakci mezi potomstvy (genotypy) a prostředím, tj. místy, roky a sečemi co do procenta sušiny. Jde o problematiku z hlediska šlechtění i zkoušení odrůd závažnou a bude jí muset být věnována další pozornost.

I když materiál neumožňoval další podrobnější studium otázky, týkající se reprezentativnosti směsných vzorků z několika bloků (opakování) téhož pokusu, je na základě shora uvedených poznatků možné předpokládat, že i v tomto směru není tato otázka jednoznačně vyřešená. Především při déle trvající sklizni, nebo při významných mezi-blokových efektech mohou směsné vzorky situaci značně zkreslit. I zde zůstává problematika nedořešena a je nutné hledat postupy technicky únosné, avšak uspokojující i z hlediska citlivosti pokusu.

Literatura

- KNAPP, W. R. — HOLT, D. A. — LECKTENBERG, V. L. et al.: Diurnal variation in alfalfa (*Medicago sativa* L.) dry matter yield and overnight losses in harvested alfalfa forage. *Agron. J.*, 65, 1973, č. 3, s. 413-417.
- OCOKOLJIĆ, S. — VELIČKOVIĆ, G. — PARIS, Z. et al.: Sadržaj nekih hranljivih materija lucerke u zavisnosti od ciklusa vegetacije. *Savr. Poljopriv.*, 22, 1974, č. 5-6, s. 67-74.
- PORTER, T. K. — REYNOLDS, J. H.: Relationship of alfalfa cultivar yields to specific leaf weight, plant density, and chemical composition. *Agron. J.*, 67, 1975, č. 5, s. 625-629.
- ROD, J.: Studium efektivnosti šlechtitelských metod u cizosprašných rostlin. [Závěr. zpráva.] Hrušovany, Výzk. úst. zákl. agrotechniky, 1975, 83 s., 46 tab., 65 obr.
- SCHMIDT, J. et al.: Metodiky státních odrůdových zkoušek — polní plodiny. *MZVŽ ČSR*, 1972, s. 234.
- SINE: Výživná hodnota krmiv, ČSN 46 7007. Praha, Vydavatelství ÚNM, 1967, s. 64.

Došlo dne 18. 1. 1977

РОД, Й. — ПЕЛИКАН, Й. (Научно-исследовательский и селекционный институт кормовых растений, Тршебско у Брно): Процент сухого вещества как показатель продуктивности кормовых культур. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 14, 1978 (4) :293-298.

В испытаниях продуктивности ста потомств люцерны, поставленных в 3 опытных местах с уборками в 2 года пользования и на 3 укосах определяли процент сухого вещества как основу для вычисления продукции сухого вещества. Изменчивость и взаимоотношения между его процентами, дефинированные по вышеприведенному способу, подвергали анализам. Как установлено, процент сухого вещества представляет потомство (генотип) лишь в условиях данного опыта, места, года уборки и укосов. Эта характеристика данного потомства не поддается замене ни между опытами из разных мест, ни между годами уборок и укосов в рамках одного опыта. Но она — показатель разной реакции потомства (генотипов) на условия среды и соответствующие уборки, ввиду чего она применима и с точки зрения отбора и испытаний.

процент сухого вещества; характеристика генотипа; влияние среды; *Medicago sativa* L.

ROD, J. — PELIKÁN, J. (Research and Breeding Institute for Fodder Crops, Troubsko u Brna): Dry Matter Percentage as a Performance Indicator in Fodder Crops. *Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht.*, 14, 1978 (4) :293-298.

The percentage of dry matter was established as a basis for the indication of dry matter yield. The performance trials of 100 progenies were laid out on three sites and evaluated for two harvest years and there cuts. Variability and mutual correlations of dry matter percentage as defined were analysed. It was shown that dry matter percentage was characteristics of a progeny only under conditions obtained in the trial for each place, harvest year and cut. Nor is this progeny characteristic interchangeable between trials from different sites, nor between harvest years and cuts in the same trial. On the contrary, it shows the different reactions of progenies to the environmental and harvesting conditions and can therefore contribute to selection and testing.

dry matter; percentage; performance characteristics; influence of environment; *Medicago sativa* L.

Adresa autorů:

Doc. dr. ing. Jan Rod, DrSc., ing. Jan Pelikán, Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko u Brna

D. Šubová

SUBOVÁ, D. (Šľachtiteľská stanica, Liptovský Peter): *Skorá diagnóza dĺžky vegetačnej doby u zemiakov*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 299-308.

V práci sme sledovali účinnosť selekcie na skoré semenáče podľa dĺžky stolonov. Zistili sme, že v rámci 15 kombinácií kríženia existuje v tomto znaku značná variabilita, a to vo všetkých štyroch sledovaných skorostných skupinách. Najúčinnnejšia bola selekcia v skorostnej skupine IV, kde sme získali v priemere 65,55 % poloneskorých až neskorých semenáčov a v skorostnej skupine I, kde sme získali v priemere 57,40 % skorých semenáčov, zatiaľ čo účinnosť selekcie v skorostných skupinách II a III značne poklesla (v prvom prípade na 24,64 % a v druhom prípade až na 23,90 %). Z praktického hľadiska je však dôležité to, že sme zo všetkých skorých semenáčov v skorostnej skupine I + II vyselekovali až 87,77 % semenáčov. Ďalej sme sledovali vzťah medzi výškou semenáčov a ich zatriedením do skorostných skupín. Zistili sme, že priemerná výška semenáčov skorostnej skupiny I + II mala najnižšie hodnoty, s výnimkou dvoch kombinácií ('Astilla' × 'Moravia' a 'Athena' × 'Axília'). Hodnoty priemerných výšok skorostných skupín III a IV boli štatisticky preukázane vyššie.

skoré zemiaky; semenáče; stolon; selekcia

Na použiteľnosť a reprodukovateľnosť výsledkov získaných stolonovou metódou existuje veľké množstvo názorov. Vypracovali ju nemeckí šľachtitelia Engel a Möller (1959). Ide o metódu, ktorá umožňuje vykonať selekciu na skoré semenáče už v prvých vývojových štádiách, a to už v štádiu prvých štyroch lístkov. V tom vývojovom štádiu možno semenáče rozdeliť do troch skupín. Do prvej skupiny patria semenáče s dĺžkou stolonov od 2 do 4 cm, do druhej skupiny patria semenáče s dĺžkou stolonov do 2 cm a do tretej skupiny semenáče bez stolonov. V prvej skupine sa podľa autorov v ďalšom vývoji prejaví prevažná časť semenáčov ako skorá, v druhej skupine ako poloskorá a v tretej skupine ako poloneskorá, resp. neskorá. Postupne bola táto metóda upravovaná. Konrád (1965) triedil na ŠS Keřkov semenáče len do dvoch skupín, a to na semenáče so stolonmi a na semenáče bez stolonov. Zádina (1965) používal delenie až do štyroch skupín.

V našich pokusoch sme si chceli overiť presnosť stolonovej metódy na väčšom množstve kombinácií kríženia odrôd s rôznou dĺžkou vegetačnej doby.

MATERIÁL A METÓDY

Pokusy sme konali na Šľachtiteľskej stanici vo Veľkej Lomnici v r. 1975 a použili sme tieto odrody: veľmi skoré odrody 'Ada', 'Axília', 'Astilla'; skoré odrody

I. Štiepenie jednotlivých skupín podľa dĺžky stolonov na základe stavu vršate po 100 dňoch — Splitting of early-maturing groups according to the length of stolons on the basis of the state of the tops measured after 100 days

Kombinácia kríženia	I	s	ps	pn-n	II	s	ps	pn-n	III	s	ps	pn-n	IV	s	ps	pn-n
I. typ																
Ada × Axília	80	57	17	6	9	0	6	3	7	0	2	5	4	0	2	2
Resy × 32/68	55	42	9	4	7	4	0	3	19	9	3	7	19	4	3	12
Astilla × 32/68	78	50	23	5	11	7	0	4	7	0	2	5	4	1	0	3
II. typ																
Ada × Moravia	61	48	9	4	2	0	1	1	11	2	0	9	26	5	4	17
Saskia × Jiskra	57	46	9	2	15	3	3	9	19	2	5	12	9	0	1	8
Astilla × Moravia	20	14	6	0	20	6	0	14	21	3	13	5	39	9	0	30
III. typ																
Lipa × Axília	69	39	22	8	9	3	4	2	12	4	2	6	10	2	2	6
Lipa × Ada	71	54	15	2	5	3	0	2	12	3	2	7	12	4	5	3
Bínia × 32/68	37	23	14	0	20	3	11	6	29	10	3	16	14	4	3	7
IV. typ																
Astilla × 61112/227	35	32	3	0	29	11	14	4	13	0	6	7	23	0	10	13
Ada × 61112/227	37	31	6	0	30	10	10	10	17	0	5	12	16	2	3	11
Saskia × 61112/227	32	27	5	0	28	6	13	9	19	3	3	13	21	4	3	14
V. typ																
Athene × Axília	32	13	5	14	30	6	9	15	12	3	1	8	26	3	5	18
Athene × Tera	34	16	14	4	20	7	11	2	10	1	5	4	36	2	7	27
Rea × Hera	22	13	7	2	45	0	8	37	22	0	3	19	11	0	4	7
Spolu	720	505	164	51	280	69	90	121	230	40	55	135	270	40	52	178

s — skoré semenáče
 ps — poloskoré semenáče
 pn-n — poloneskoré semenáče

'Resy', 'Saskia', 'Tera', 'Hera'; poloskoré odrody 'Jiskra', 'Moravia', 'Bínia', 'Lipa'; poloneskorú odrodu 'Rea'; neskorú odrodu 'Athene', skorého kríženca 32/68 a poloneskorého až neskorého kríženca 61112/227.

Kríženie sme uskutočnili v piatich typoch kombinácií: odroda veľmi skorá, resp. skorá $\times$ odroda veľmi skorá, resp. skorá, odroda veľmi skorá, resp. skorá $\times$ $\times$ odroda poloskorá, odroda poloskorá $\times$ odroda veľmi skorá, resp. skorá, odroda veľmi skorá, resp. skorá $\times$ odroda poloneskorá až neskorá, resp. neskorá a odroda poloneskorá až neskorá, resp. neskorá $\times$ veľmi skorá, resp. skorá. Konkrétne na-krížené kombinácie vyplývajú z tab. I.

Semená sme vysiali 24. a 25. februára 1975. Semeno z kombinácie odrôd 'Athene' $\times$ 'Axília' vzišlo veľmi slabo, preto sme 17. apríla výsev opakovali. Semená sme vysiali do jemne preosiatej kompostovej zeminy, zavlažovali sme ich a chránili pred svetlom až do vzídenia.

Meranie dĺžky stolonov a zatriedovanie rastlín do skorostných skupín sme previedli pri dosiahnutí priemernej výšky 6 cm u všetkých kombinácií. Pri testovaní skorých, poloskorých a poloneskorých až neskorých, resp. neskorých typov sme vychádzali v podstate z metódy Möllera (1956, cit. Zadina, 1965) a Engela a Möllera (1959) o výbere skorých typov zemiakových semenáčov podľa dĺžky stolonov a podľa stavu vňate po 100 dňoch od vysadenia.

Semenáče sme zadelili do štyroch skupín podľa Zadinu (1965). Do prvej skupiny sme zadelili semenáče zakladajúce hlúzy, do druhej semenáče so stolonmi dlhými viac ako 3 cm, do tretej semenáče so stolonmi o dĺžke 1 až 3 cm a do štvrtej skupiny semenáče so stolonmi s dĺžkou do 1 cm a semenáče bez stolonov. Súčasne smežerávali výšku rastlín. Semenáče sme merali 2. a 3. mája s výnimkou kríženía 'Athene' $\times$ 'Axília', kde sme výsev opakovali a merali až 8. júla. V tomto prípade sme postupovali trochu odlišne. Do prvej skupiny sme zadelili semenáče s hlúzkami, do druhej semenáče, na ktorých sa hlúžky začali tvoriť, do tretej semenáče s dĺžkou stolonov od 6 do 12 cm a do štvrtej skupiny semenáče s dĺžkou stolonov do 6 cm. Vyselektované semenáče sme označili a po štyroch dňoch sme ich umiestnili do pareniska.

Skorosť sme podľa stavu vňate hodnotili 9., 10. a 11. júla, pri kombinácii 'Athene' $\times$ 'Axília' 20. augusta. Pritom sme sa opierali o poznatky Möllera (1965, cit. Zadina, 1965), že v tomto štádiu vývoja sa dá s vysokou presnosťou určiť skorosť. Semenáče so suchou vňaťou sú skoré, so žltnúcou vňaťou poloskoré a semenáče so zelenou vňaťou sú poloneskoré až neskoré.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky štiepenia semenáčov podľa dĺžky stolonov a podľa stavu vňate (tab. I) sme spracovali χ^2 -testom. Testovali sme rozdiely štiepenia jednotlivých skorostných skupín, určených podľa dĺžky stolonov ako I, II, III a IV. Teoretické hodnoty sme vypočítali podľa Dubovského (1969).

Výsledky ukazujú, že najväčšie rozdiely v rámci skorostných skupín sú pri type kríženia poloneskorá až neskorá, resp. neskorá odroda $\times$ $\times$ veľmi skorá, resp. skorá odroda, kde sú heterogénne skorostné skupiny I, II a III. Najmenšie rozdiely v rámci skorostných skupín sú u typu kríženia veľmi skorá, resp. skorá odroda $\times$ poloneskorá až neskorá, resp. neskorá odroda. Tu sú všetky skorostné skupiny homogénne. V tomto type kríženia je ako otcovský partner vo všetkých kombináciách použitý kríženec 61112/227. Pri type kríženia poloneskorá až neskorá, resp. neskorá odroda $\times$ veľmi skorá, resp. skorá odroda je heterogenita do veľkej miery spôsobená kombináciou odrôd 'Rea' $\times$ 'Hera', kde sa výsledky stolonovej metódy odlišujú od určenia skorosti podľa stavu vňate v skupine II a III (tab. I). Pri type kríženia poloskorá odroda $\times$ veľmi skorá, resp. skorá odroda je heterogénna len skorostná skupina I, čo je spôsobené vysokým zastúpením skorých semenáčov u kombinácie odrôd 'Lipa' $\times$ 'Ada'. Pri krížení odrôd veľmi

skorá, resp. skorá X poloskorá je heterogénna skorostná skupina III v dôsledku nízkeho zastúpenia poloskorých semenáčov u kombinácií 'Ada' X 'Moravia' a 'Saskia' X 'Jiskra'. Pri krížení odrôd veľmi skorá, resp. skorá X veľmi skorá, resp. skorá odroda je heterogénna skorostná skupina II, čo je spôsobené kombináciou odrôd 'Ada' X 'Axília', ktorá v tejto skupine nemá vôbec zastúpené skoré semenáče (tab. I). Pre lepšiu názornosť uvádzame v tab. II homogenitu skorostných skupín.

II. Homogenita skorostných skupín určená na základe χ^2 -testu — Homogeneity of early-maturing groups determined according to χ^2 -test

Typ kríženia	Skorostné skupiny			
	I	II	III	IV
I.	3,380	17,643 ⁺⁺	9,124	4,054
II.	4,022	7,246	14,491 ⁺⁺	8,384
III.	12,261 ⁺	6,372	0,722	3,271
IV.	1,088	4,888	7,596	8,419
V.	14,451 ⁺⁺	13,111 ⁺	33,253 ⁺⁺	3,085

$$\chi^2_{0,05} = 9,488 \quad \chi^2_{0,01} = 13,277$$

Podrobnejšie sme sa presnosťou stolonovej metódy zaoberali v ďalších výpočtoch. Chceli sme si predovšetkým overiť správnosť tvrdenia autorov stolonovej metódy, že prevažná časť semenáčov skupiny I a II je skorá, skupiny III je poloskorá a prevažná časť semenáčov skupiny IV je poloneskorá až neskorá. Hodnoty percentuálneho zastúpenia skorých semenáčov v jednotlivých skorostných skupinách sme testovali s rozdielom do 100 %. Vychádzali sme z hypotézy, že rozdiel medzi percentuálnymi hodnotami je nulový a štatistickú významnosť sme určovali podľa charakteristiky „z“ (Š m e l k o, 1974) (tab. III).

V skorostnej skupine I + II sme v štyroch prípadoch získali menej skorých semenáčov ako 50 %, a to u kombinácií odrôd 'Athene' X 'Tera' 42,59 %, 'Bínia' X 32/68 45,61 %, 'Athene' X 'Axília' 30,65 % a 'Rea' X 'Hera' 19,4 %. U kombinácií odrôd 'Astilla' X 'Moravia', 'Lipá' X 'Moravia', 'Lipá' X 'Axília' a 'Saskia' X 61112/227 sme síce získali zastúpenie skorých semenáčov 50 % a vyššie, ale vo všetkých prípadoch sú hodnoty štatisticky nepreukazné. Celkove sme tedy nedosiahli prevažné zastúpenie skorých semenáčov v siedmich prípadoch. Priemerné percentuálne zastúpenie skorých semenáčov je 57,4 %, čo je štatisticky preukazné od rozdielu do 100 %, tedy od zastúpenia poloskorých a poloneskorých až neskorých semenáčov v tejto skorostnej skupine.

V skorostnej skupine III sme získali najvyššie zastúpenie poloskorých semenáčov u kombinácií 'Astilla' X 'Moravia' (61,9 %) a 'Athene' X 'Tera' (50,0 %). V oboch prípadoch sú hodnoty štatisticky nepreukazné. V ostatných kombináciách sme získali menej poloskorých semenáčov ako 50 %, u kombinácie 'Ada' X 'Moravia' neboli v tretej skorostnej skupine vôbec zastúpené poloskoré semenáče. Celkove sme ani v jednej kombinácii kríženia nedosiahli prevažné zastúpenie poloskorých seme-

III. Zastúpenie skorých typov (s) v skorostnej skupine I + II, poloskorých (ps) v skupine III a poloneskorých (pn-n) až neskorých v skupine IV — The frequency of early types (s) in early-maturing group I + II, semi-early (ps) types in group III and semi-late up to late types (pn-n) in group IV

Kombinácia kríženia	I+II	Počet s	%	z	Preuk.	III	Počet ps	%	z	Preuk.	IV	Počet pn-n	%	z	Preuk.
Ada × Axília	89	57	64,04	4,20	+++	7	2	28,57	1,77	—	4	2	50,00	0,0	—
Resy × 32/68	62	46	74,19	6,16	+++	19	3	15,78	5,79	+++	19	12	63,15	1,68	—
Astilla × 32/68	89	57	64,04	4,20	+++	7	2	28,57	1,77	—	4	3	75,00	1,63	—
Ada × Moravia	63	48	76,19	6,90	+++	11	0	0,00		+++	26	17	65,38	2,34	—
Saskia × Jiskra	72	49	68,06	4,65	+++	19	5	26,31	3,32	++	9	8	88,88	5,25	+++
Astilla × Moravia	40	20	50,00	0,00	—	21	13	61,90	1,59	—	39	30	76,92	5,64	+++
Lipa × Axília	78	42	53,85	0,96	—	12	2	16,66	5,82	+++	10	6	60,00	0,91	—
Lipa × Ada	76	57	75,00	6,49	+++	12	2	16,66	5,82	+++	12	3	25,00	2,83	+++
Bínia × 32/68	57	26	45,61	0,94	—	29	3	10,34	9,92	+++	14	7	50,00	0,00	—
Astilla × 61112/227	64	43	67,19	4,14	+++	13	6	46,15	0,39	—	23	13	56,52	0,89	—
Ada × 61112/227	67	41	61,19	2,66	++	17	5	29,41	2,36	+	16	11	68,75	2,29	+
Saskia × 61112/227	60	33	55,00	1,10	—	19	3	15,78	5,27	+++	21	14	66,66	2,9	+
Athene × Axília	62	19	30,65	4,67	+++	12	1	8,33	7,39	+++	26	18	69,23	3,00	++
Athene × Tera	54	23	42,59	1,56	—	10	5	50,00	0,00	—	36	27	75,00	4,90	+++
Rea × Hera	67	13	19,40	8,96	+++	22	3	13,63	7,03	+++	11	7	63,63	1,33	—
Spolu	1000	574	57,40	6,70	+++	230	55	23,90	12,11	+++	270	178	65,55	7,60	+++

náčov. Priemerné percentuálne zastúpenie poloskorých semenáčov bolo 23,9 %.

V skorostnej skupine IV sme u všetkých kombinácií získali viac ako 50 % poloneskorých až neskorých semenáčov, výnimku tvorí len kombinácia 'Lipa' × 'Ada', kde je 25% zastúpenie poloneskorých až neskorých semenáčov. V ôsmich prípadoch sú hodnoty percentuálneho zastúpenia poloneskorých až neskorých semenáčov štatisticky nepreukazné od rozdielu do 100 %, a to u kombinácií 'Ada' × 'Axília', 'Resy' × 32/68, 'Astilla' × 32/68, 'Ada' × 'Moravia', 'Lipa' × 'Axília', 'Bínia' × 32/68, 'Astilla' × 61112/227 a 'Rea' × 'Hera'. Celkove sme prevažné zastúpenie poloneskorých až neskorých semenáčov získali u šiestich kombinácií. Priemerné percentuálne zastúpenie poloneskorých až neskorých semenáčov je 65,55 %, čo je štatisticky preukazné od rozdielu do 100 %, teda od zastúpenia skorých a poloskorých semenáčov.

IV. Rozdiel medzi percentuálnym zastúpením skorých semenáčov (s) v skorostnej skupine I + II — The difference in the percentage of early seedlings (s) in early-maturing group I + II

Kombinácia kríženia	Skorostná skupina I	Počet skor.	%	Skorostná skupina II	Počet skor.	%	z	Preukaznosť
Ada × Axília	80	57	71,25	9	0	0,00		+++
Resy × 32/68	55	42	76,36	7	4	57,14	0,98	—
Astilla × 32/68	78	50	64,10	11	7	63,64	0,03	—
Ada × Moravia	61	48	78,69	2	0	0,00		+++
Saskia × Jiskra	57	46	80,70	15	3	20,00	5,24	+++
Astilla × Moravia	20	14	70,00	20	6	30,00	2,75	++
Lipa × Axília	69	39	56,52	9	3	33,33	1,38	—
Lipa × Ada	71	54	76,06	5	3	60,00	0,71	—
Bínia × 32/68	37	23	62,16	20	3	15,00	4,18	+++
Astilla × 61112/227	35	32	91,43	29	11	37,93	5,33	+++
Ada × 61112/227	37	31	83,78	30	10	33,33	4,79	+++
Saskia × 61112/227	32	27	87,37	28	6	21,43	5,88	+++
Athene × Axília	32	13	40,62	30	6	20,00	1,82	—
Athene × Tera	34	16	47,06	20	7	35,00	0,88	—
Rea × Hera	22	13	59,09	45	0	0,00		+++
Spolu	720	505	70,14	280	69	24,64	14,72	+++

Z hľadiska účinnosti selekcie v jednotlivých skorostných skupinách nás zaujímalo aj porovnanie percentuálneho zastúpenia skorých semenáčov v skorostných skupinách I a II. V oboch skupinách má byť podľa uvádzaných autorov prevažné zastúpenie skorých semenáčov. V deviatich prípadoch sme zistili medzi percentuálnym zastúpením skorých semenáčov štatisticky preukazné rozdiely (tab. IV). U ostatných kombinácií je selekcia na skoré semenáče rovnako účinná v oboch skorostných skupinách. Celkove sme v skorostnej skupine I vyselektovali 70,1 % skorých semenáčov oproti 24,6 % vyselektovaným v skorostnej skupine II. Selekcia na skoré semenáče je v priemere účinnejšia v skorostnej skupine I.

Pretože nás z praktického hľadiska zaujíma, či pri selektovaní na skoré semenáče dosiahneme želaný efekt, vyjadrili sme v tab. V po-

čet skorých semenáčov u všetkých kombinácií vyselektovaných v skorostnej skupine I + II. V ôsmich prípadoch sme vyselekovali v tejto skupine všetky, alebo prakticky všetky skoré semenáče (tab. V). V priemere všetkých kombinácií sme získali veľmi vysoké zastúpenie skorých semenáčov vyselektovaných v skorostnej skupine I + II (až 87,77 %).

V. Počet skorých typov (s) vyselektovaných v skupine I + II — The number of early types (s) selected in group I + II

Kombinácia kríženia	Počet s	Počet s v skupine I + II	%	z	Preukaznosť
Ada × Axília	57	57	100,00		
Resy × 32/68	59	46	77,97	4,08	+++
Astilla × 32/68	58	57	98,28	1,01	—
Ada × Moravia	55	48	87,23	2,84	++
Saskia × Jiskra	51	49	96,08	1,44	—
Astilla × Moravia	32	20	62,50	4,38	+++
Lipa × Axília	48	42	87,50	2,62	++
Lipa × Ada	64	57	89,06	2,81	++
Binia × 32/68	40	26	65,00	4,64	+++
Astilla × 61112/227	43	43	100,00		
Ada × 61112/227	43	41	95,35	1,45	—
Saskia × 61112/227	40	43	82,50	2,91	++
Athene × Axília	25	19	76,00	2,81	++
Athene × Tera	26	23	88,46	1,84	—
Rea × Hera	13	13	100,00		
Spolu	654	574	87,77	9,55	+++

Ďalšia časť výpočtov sa zaoberá vzťahom medzi výškou semenáčov a ich zaradením do skorostných skupín. Preukaznosť rozdielov priemernej výšky semenáčov v skorostných skupinách sme testovali *t*-testom. Vychádzali sme z predpokladu, že ak má byť zaradenie semenáčov do skorostných skupín s ohľadom na výšku správne, musia byť rozdiely medzi skorostnými skupinami štatisticky nepreukazné, alebo skoršia skupina musí byť vždy preukazne nižšia. Základné charakteristiky variačného radu pre všetky skorostné skupiny sú v tab. VI.

Medzi priemernou výškou rastlín skorostných skupín I + II a III sú okrem kombinácie 'Ada' × 'Axília' štatisticky preukazné rozdiely. Skupina I + II je nižšia a výnimku tvorí len kombinácia 'Astilla' × 'Moravia' a 'Athene' × 'Axília'. Aj pri porovnaní skorostných skupín I + II a IV sme získali očakávané výsledky u všetkých kombinácií s výnimkou dvoch, už uvedených. Rozdiely medzi priemernou výškou skorostných skupín III a IV sú vo všetkých prípadoch náhodné.

Záverom môžeme povedať, že stolonová metóda nie je rovnako presná u všetkých kombinácií, ale ani vo všetkých skorostných skupinách. Toto môže byť vyvolané variabilitou v takých znakoch, ako je rýchlosť nasadzovania hlúz, dĺžka fázy formovania a vyzrievania hlúz a dĺžka stolonov, ktorá môže byť u jednotlivých odrôd a teda aj u ich potomstiev rôzna, aj keď zemiak ako kultúrna rastlina bol šľachtený na kompaktné hniezdo (Žukovskij, 1971).

VI. Výška semenáčov vyselektovaných v skupinách I + II, III, IV a porovnanie priemerov medzi skupinami — The height of the seedlings in groups I + II, III, IV and comparison of the height averages between the groups

Kombinácia kríženia	I + II	III	IV	III	IV
	$\bar{x}$ s v $s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$ s v $s_{\bar{x}}$ preuk.	$\bar{x}$ s v $s_{\bar{x}}$ preuk.	$\bar{x}$ s v $s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$ s v $s_{\bar{x}}$ preuk.
Ada × Axilia	6,14 1,60 0,26 0,17	7,14 1,28 0,17 0,48 —	7,00 1,08 0,15 0,41 —	7,14 1,28 0,17 0,48	7,00 1,08 0,15 0,41 —
Resy × 32/68	4,85 1,68 0,35 0,21	5,95 1,45 0,24 0,33 +	5,82 1,43 0,24 0,33 +	5,95 1,45 0,24 0,33	5,82 1,43 0,24 0,33 —
Astilla × 32/68	4,32 1,12 0,26 0,12	5,36 0,90 0,17 0,34 +	4,75 1,44 0,30 0,72 —	5,36 0,90 0,17 0,34	4,75 1,44 0,30 0,72 —
Ada × Moravia	5,56 2,02 0,36 0,25	9,22 1,96 0,21 0,59 ++	8,35 1,93 0,23 0,38 ++	9,22 1,96 0,21 0,59	8,35 1,93 0,23 0,48 —
Saskia × Jiskra	5,67 1,73 0,30 0,20	6,97 1,75 0,25 0,40 +	6,61 1,95 0,30 0,65 ++	6,97 1,75 0,25 0,40	6,61 1,95 0,30 0,65 —
Astilla × Moravia	8,95 2,31 0,26 0,36	7,40 2,16 0,29 0,47 +	8,13 2,13 0,26 0,34 —	7,40 2,15 0,29 0,47	8,13 2,13 0,26 0,34 —
Lipa × Axilia	7,24 1,59 0,22 0,18	8,21 1,40 0,17 0,40 ++	8,80 2,06 0,23 0,65 ++	8,21 1,40 0,17 0,40	8,80 2,06 0,23 0,65 —
Lipa × Ada	5,66 2,07 0,37 0,24	8,04 1,53 0,19 0,44 ++	7,50 1,89 0,25 0,55 ++	8,04 1,53 0,19 0,44	7,50 1,89 0,25 0,55 —
Binia × 32/68	5,96 1,15 0,19 0,15	6,76 1,25 0,18 0,23 ++	7,04 1,28 0,18 0,34 ++	6,76 1,25 0,18 0,23	7,04 1,28 0,18 0,34 —
Athene × Axilia	34,45 6,68 0,19 0,85	32,17 4,47 0,14 1,29 +	32,00 4,19 0,13 0,82 ++	32,17 4,47 0,14 1,29	32,00 4,19 0,13 0,82 —

Z praktického hľadiska je selekcia na skorosť v skorostnej skupine I + II veľmi účinná, lebo pri zúžení šľachtiteľského materiálu o jednu tretinu strácame len jednu osminu skorých semenáčov.

Z porovnania výsledkov získaných stolonovou metódou a metódou určenia skorosti podľa stavu vňate vyplýva, že taký komplexný znak ako je skorosť nestačí posudzovať dvoma metódami. Pre presnejšie poznanie dĺžky fenologických fáz a ich vzťahu k výške a skorosti výnosu by bolo potrebné u semenáčov vykonať komplexné rastové analýzy, ako na to poukázal Nečas et al. (1966). Rozloženie tohoto problému na čiastkové problémy a ich vyriešenie by umožnilo vykonať syntézu, ktorá by mohla dať zaujímavé výsledky ako z praktického, tak i z teoretického hľadiska.

Pri sledovaní výšky semenáčov sme potvrdili zistenie, že rast semenáčov je silne modifikovateľný pestovateľskými podmienkami (Krug et al., 1974; Saussay, 1974).

Literatúra

ENGEL, K. H.: Frühdiagnose auf Reifezeit an Kartoffelsämlingen. Züchter, 29, 1959, s. 218-220.

DUBOVSKÝ, J. et al.: Poľné pokusy. Bratislava, Príroda, 1969.

KONRÁD, J.:

KRUG, H. — WRIEDT, G. — WEBER, W. E.: Untersuchungen zur Frühselektion in der Kartoffelzüchtung. Z. Pflzücht., 73, 1974, s. 141-162.

NEČAS, J. — ZRUST, J. — HAŠKOVÁ, B.: Růstová analýza jako metoda hodnocení produktivity brambor při vytváření jejich biologického a hospodářského výnosu. In: Věd. Pr. Výzk. úst. bramborář., Havl. Brod 1966, č. 3.

SAUSSAY, R. — GAUTHERET, R.: Rastlinná histofyziológia, fenomény tuberizácie prejavujúce sa u fragmentov rhizómov kultivovaných *in vitro*. C. R. Acad. Sci. Paris, 1974, s. 279.

ŠMELKO, Š.: Štatistické metódy v lesníctve. VŠLD, Zvolen.

ZADINA, J.: Šlechtění na ranost. Sbor. ÚVTI - Gen. a Šlecht., 1, 1965, č. 4, s. 45-52.

ZUKOVSKIJ, P. M.: Kulturnyje rastenija i ich sorodiči, Leningrad, Kolos 1971.

Došlo dňa 3. 11. 1976

ШУБОВА, Д. (Селекционная станция, Липтовски Петер): Быстрый диагноз продолжительности вегетационного периода картофеля. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4): : 299-308.

В данной статье нами изучалась эффективность селекции на ранние высадки согласно длине вегетации столонов. Нами было установлено, что в рамках 15 комбинаций скрещивания у этого признака существует значительная изменчивость, а именно во всех четырех изучаемых группах по спелости. Наиболее эффективной была селекция в группе IV, где мы получили в среднем 65,55 % среднепоздних и даже поздних высадков, и в группе I, где было получено в среднем 57,40 % ранних высадков, в то время как эффективность селекции в группах (по спелости) II и III значительно понизилась (в первом случае на 24,64 % и во втором случае даже на 23,90 %). Однако, с практической точки зрения важно то, что из всех ранних высадков в группе I + II мы получили до 87,77 % высадков. Далее нами изучалось отношение между высотой высадков и их включением в ранние группы. Было установлено, что средняя высота высадков группы I + II имела минимальные значения, за исключением двух комбинаций ('Астилла' X 'Моравия' и 'Атена' X 'Акилла'). Значения средних высот групп III и IV были статистически достоверно выше.

ранний картофель; высадки; столоны; селекция

SUBOVÁ, D. (Plant Breeding Station, Liptovský Peter): *Early Diagnosis of the Length of Vegetation in Potatoes*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 299-308.

We investigated the effect of selection on early seedlings according to the length of stolons. We found that in 15 combinations of cross-breeding there existed considerable variability of this trait, in all four investigated early-maturing groups. Selection was most efficient in early-maturing group IV where we obtained on an average 65.55 % semi-early to late seedlings and in early-maturing group I where we obtained on an average 57.40 % early seedlings while the selection efficiency in early-maturing groups II and III dropped considerably (to 24.64 % in the former and to 23.90 % in the latter). However, the practically important thing is that from all early seedlings in early-maturing group I + II we managed to select up to 87.77 % of seedlings. Further, we investigated the relationship between the height of the seedlings and their distribution in the group. We found that the average height of seedlings from early-maturing group I + II had the lowest values with the exception of two combinations ('Astilla' × 'Moravia' and 'Athena' × 'Axilia'). The average height values in early-maturing groups III and IV were statistically significantly higher.

early potatoes; seedlings; stolons; selection

SUBOVÁ, D. (Züchtungsstation, Liptovský Peter): *Frühe Diagnose der Länge der Vegetationsperiode bei Kartoffeln*. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 14, 1978 (4) : 299-308.

In der Verfassung wurde Selektionswirksamkeit auf frühe Sämlinge nach der Stolonlänge untersucht. Es wurde festgestellt, daß im Rahmen von 15 Kreuzungskombinationen bei diesem Merkmal eine ziemlich hohe Variabilität existiert, und zwar in allen vier untersuchten Frühzeitigkeitsgruppen. Am wirksamsten war Selektion in der Frühzeitigkeitsgruppe IV, wo im Durchschnitt 65,55 % mittelspäter bis später Sämlinge gewonnen wurden und in der Frühzeitigkeitsgruppe I, wo im Durchschnitt 57,40 % früher Sämlinge gewonnen wurden, während Selektionswirksamkeit in den Frühzeitigkeitsgruppen II und III ziemlich zurückging (im ersten Falle auf 24,64 % und im zweiten Falle bis auf 23,90 %). Von praktischer Hinsicht ist jedoch von Bedeutung die Tatsache, daß von sämtlichen frühen Sämlingen in der Frühzeitigkeitsgruppe I + II bis 87,77 % Sämlinge ausgeleitet wurden. Ferner wurde die Beziehung zwischen der Höhe der Sämlinge und ihrer Einordnung in Frühzeitigkeitsgruppen untersucht. Es wurde festgestellt, daß die Durchschnittshöhe der Sämlinge der Frühzeitigkeitsgruppe I + II die niedrigsten Werte hatte, mit der Ausnahme von zwei Kombinationen ('Astilla' × 'Moravia' und 'Athena' × 'Axilia'). Bei Frühzeitigkeitsgruppen III und IV waren Werte der Durchschnittshöhen statistisch signifikant höher.

Frühe Kartoffeln; Sämlinge; Stolone; Selektion

Adresa autora:

RNDr. Dana Šubová, Šľachtiteľská stanica, Liptovský Peter, 033 01 Liptovský Hrádok

PŘEKONÁVÁNÍ AUTOINKOMPATIBILITY BRUKVE ZVÝŠENOU KONCENTRACÍ KYSLIČNÍKU UHLÍČITÉHO

Semenem autoinkompatibilních brukvovitých rostlin lze získat, jak je všeobecně známo, samoopylením v poupěti. Aby se tento poměrně pracný postup dal urychlit, byly např. vyvinuty speciální nůžky, pomocí nichž lze horní vnější okvětní část poupěte obstrhnout a zpřístupnit tak blíznu sprášení (Wiering, 1959). Poměrně nedávno popsali Nakanishi a Hinata (1975) podstatně snadnější postup překonávání autoinkompatibility, a to pomocí zvýšené hladiny kysličníku uhličitého dodávaného do prostředí s opylenými rostlinami. Poněvadž se uvedený postup nezdá být příliš složitý, vyzkoušeli jsme jej a předkládáme první předběžné výsledky. Zvláštní pozornost jsme věnovali metodice, kterou autoři podrobněji nerozvádějí.

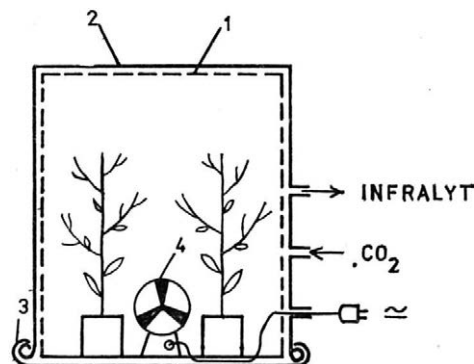
MATERIÁL A METODY

K pokusům jsme použili vegetativně rozmnoženého potomstva jediné rostliny brukve (*Brassica oleracea* var. *gongyloides*) odrůdy 'Moravia'. Rostliny přezimovaly v konzumní fázi v květináčích o průměru 15 cm. Na jaře jsme je přesadili do vegetačních nádob o objemu 6 l a přenesli do izolovaného skleníku s denní teplotou pohybující se od 20 do 26 °C. Z devíti rostlin tohoto klonu jsme v době nakvétání vybrali k pokusu dvě trojice rostlin vyrovnané co do vzrůstu, i stupně rozkvětu. Před zahájením vlastního pokusu jsme na všech rostlinách odstranili odkvetlé a staré květy a ponechali jen květy čerstvě otevřené s právě prasklými prašníky. Rozhraní mezi rozkvetlými květy a poupaty bylo zřetelně označováno. Před expozicí rostlin při zvýšené hladině CO₂ byly květy v 9 hod. ráno v rámci jednotlivých rostlin pomocí štětce autogamizovány. V následujících dvou opyleních, dělaných v rozmezí čtyř dnů, bylo tak na každé rostlině sprášeno kolem 200 až 300 květů. V 10 hod. byla jedna trojice rostlin

přemístěna do boxu uzavřeného PE fólií a exponována po dobu čtyř hodin v atmosféře s 4% koncentrací CO₂. Teplota vzduchu v uzavřeném boxu se pohybovala od 28 do 30 °C. Kontrolní trojice rostlin byla v téže době uzavřena v podobném boxu s normálním obsahem CO₂ (0,032 %) za jinak stejných podmínek. Po expozici jsme rostliny přemístili zpět do skleníku izolovaného proti hmyzu. Pro další kontrolu byly některé květy sprášeny pylem jiné odrůdy k zjištění celkové kapacity nasazení semen v šešuli.

Základ boxů, v nichž byly rostliny exponovány, tvořila jednoduchá dřevěná konstrukce rozměrů 100 × 100 × 150 cm postavená na podložkovou PE fólii, přesahující na každé straně půdorys boxu o 30 cm (obr. 1). Doprostřed mezi rostlinami byl upevněn malý stolní ventilátor, který zajišťoval teplotní a koncentrační homogenitu vzduchu během pokusu. Konstrukce byla posléze přikryta 0,15 mm silnou PE fólií svařenou na míru boxu a opatřenou třemi vývody, z nichž jeden sloužil k přívodu CO₂, druhý k od-

1. Schéma pokusného zařízení (1 – dřevěná konstrukce 100 × 100 × 150 cm; 2 – příkryvková část PE fólie; 3 – podložková část PE fólie; 4 – ventilátor



běru vzduchu ke kontrolním účelům, a konečně třetí, spodní, k protažení vodiče k ventilátoru. Vývody byly řešeny vzduchotěsně pomocí kovových těles ventilů autoduší. Na spodní byly podložková a příkrývková část fólie vzájemně srolovány, jak je vidět z obrázku. Tím jsme dosáhli zcela vyhovujícího stupně nepro-

dyšnosti. Kyslíčník uhlíčitý jsme přidávali přes průtokoměr z ocelové láhve. Současně byla měřena jeho koncentrace v boxu, a to pomocí infračerveného analyzátoru (Abgas-Infralyt fy Junkalor, Dessau, DDR). Po dosažení koncentrace 4 % byl přívod CO₂ zastaven, při poklesu na koncentraci 3,5 % znovu obnoven.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Květy brukve ovlivněné bezprostředně po samoopylení po dobu 4 hodin vzduchem, který obsahoval 4 % CO₂, nasadily semeno v 48,3 % všech opylených šesulí, u kontrol jen v 12,9 % (tab. I).

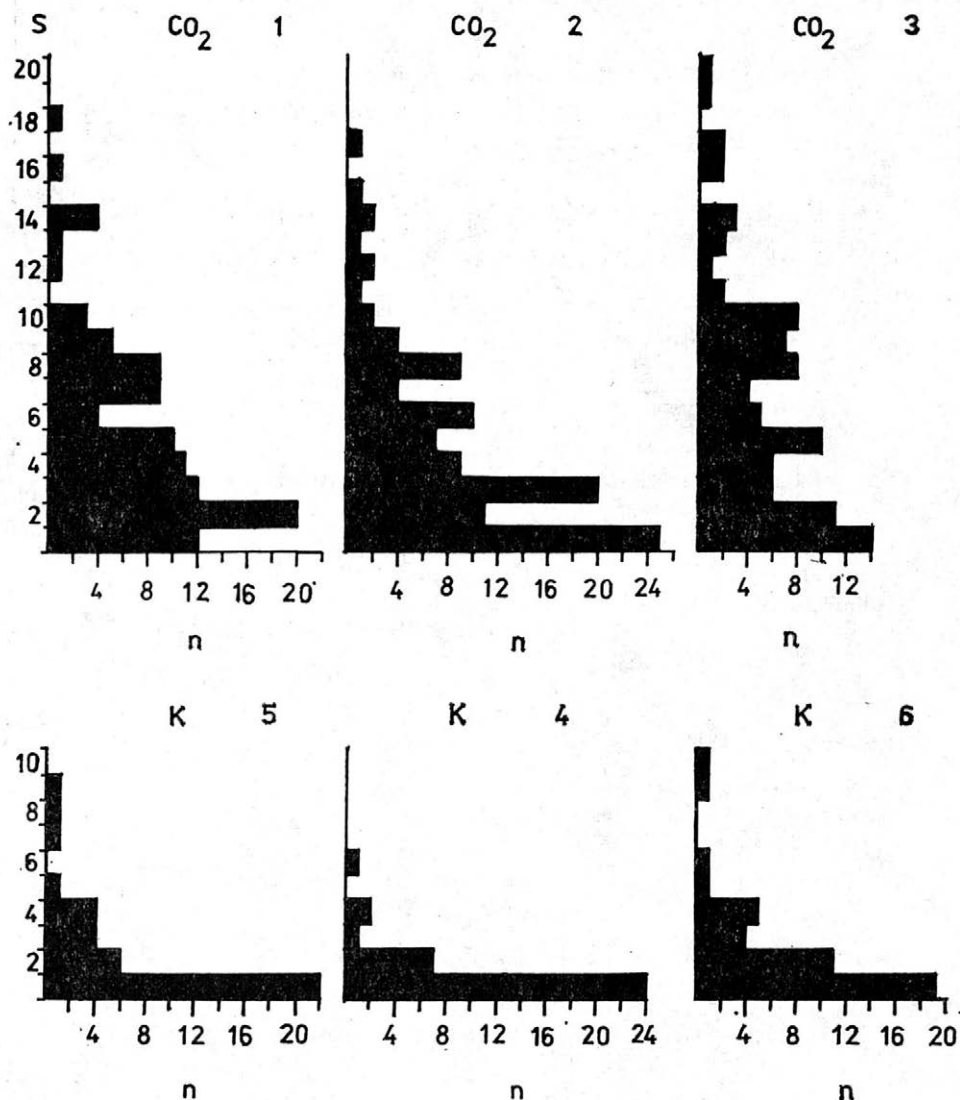
Jestliže v obou variantách připadl stejný podíl neoplozených semeníků, jehož důsledkem byly prázdné šesule, na nedostatečné sprášení blizen, lze téměř z čtyřnásobně vyššího počtu šesulí s násadou semen u varianty ovlivněné vyšší koncentrací kyslíčníku uhlíčitěho usuzovat, že faktor CO₂ přispěl k lepšímu prorůstání láček i při slabším nánosu pylu na bliznu. V tomto případě mohlo totiž jít o nedostatečné sprášení blizen štětcem při poměrně malém počtu květů, který byl v rámci rostliny k dispozici, navíc při použití právě prasklých prašníků, jejichž pylovou kapacitu nebylo možné v této fázi anthesy plně využít. U rostlin varianty s CO₂ lze tím zároveň vysvětlit poměrně vysokou frekvenci výskytu šesulí s malým počtem semen. Prů-

měrný počet semen na šesuli byl u varianty s CO₂ v průměru 3,2krát vyšší než u kontrolních rostlin. Docílený efekt je však nižší ve srovnání s výsledky, jichž dosáhli Nakanishi a Hinata (1975) a proto je třeba jej dále prověřit na širším výběru rostlinného materiálu. Jak je patrné z obr. 2, dosáhly rostliny ošetřené kyslíčníkem uhlíčitým většího podílu šesulí s vyšším počtem semen než kontroly. U malého podílu šesulí varianty ovlivněné CO₂ se násada semene přiblížila celkové kapacitě násady, kterou lze získat po cizosprášení (tab. I).

Z předkládaných výsledků, jež je nutné vzhledem k omezenému rozsahu rostlinného materiálu a variant koncentrací CO₂ považovat za předběžné, je zřejmé, že vliv kyslíčníku uhlíčitěho na prorůstání pylu je velmi výrazný. Lze předpokládat, že uvedený postup najde pro svou jednoduchost uplatnění především v heterozním šlechtění, využívajícím jevu autoinkompatibility.

I. Násada semen v šesulích po opylení vlastním pylem v rámci rostliny v otevřených květech

Varianta	Číslo rostliny	Celkový počet získaných šesulí ks	Z toho se semenem		Celkový počet semen ks	Ø počet semen na šesuli ks
			ks	%		
4 % CO ₂	1	195	99	50,8	501	5,06
	2	211	109	51,7	502	4,60
	3	216	93	43,1	600	6,45
	Ø	207	100	48,3	534	5,37
Kontrola (0,032 % CO ₂)	4	243	35	14,4	55	1,57
	5	339	40	11,8	91	2,27
	6	329	43	13,1	54	1,25
	Ø	304	39	12,8	66	1,69
	po cizosprášení	—	20	—	400	20,00



2. Semenářská charakteristika rostlin varianty s CO₂ (horní tři histogramy) a kontrol (spodní tři histogramy) S — počet semen v jednotlivých šesulích; n — frekvence výskytu těchto šesulí

Literatura

- NAKANISHI, T. — HINATA, K.: Self-seed production by CO₂ gas treatment in self-incompatible cabbage. *Euphytica*, 24, 1975, s. 117-120.
 WIERING, D.: Artificial pollination of cabbage plants. *Euphytica*, 7, 1958, s. 223-227.

Došlo dne 1. 7. 1977

RNDr. Jan Frydrych, CSc.,
 Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský,
 772 36 Olomouc

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku genetiky a šlechtění

Uvedené publikace je možné si zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

ROKICKIJ, P. F. — SAVČENKO, V. K. — DOBINA, A. I. D 67.791

Genetičeskaja struktura populacij i jeje izmenenija pri otbore.

Minsk, Nauka i tehnika 1977. 197 s. 31 obr. 50 tab. (Populace živočišné — genetická struktura — výběr — druhy — vztahy — výzkum / Populace rostlinné — genetická struktura — výběr — druhy — vztahy — výzkum — SSSR)

D 67.990

Otdalennaja gibrizacija i mutagenéz v selekcii rastenij.

Alma-Ata, Nauka 1975. 174 s. obr. tab., grafy. (Křížení vzdálené — šlechtění rostlin — výzkum — SSSR / Mutační šlechtění — výzkum — SSSR)

E 11.266/40b

Radiobiologija sel'skochozjajstvennych rastenij.

Leningrad, Vsejojuz. ord. Lenina Akad. sel'skochoz. nauk imeni V. I. Lenina 1976. 229 s. obr. tab. (Šlechtění rostlin — záření — použití — sborník — SSSR / Hospodářské rostliny — radiobiologie — sborník — SSSR)

D 67.329

Genetika i selekcija sel'skochozjajstvennych rastenij i životnych v Kirgizii.

Frunze, Ilim 1977. 163 s. obr. tab. (Dědičnost hospodářských zvířat — sborník — SSSR / Dědičnost hospodářských rostlin — sborník — SSSR — Kirg. SSR)

LEVITSKIJ, G. A.

D 66.423

Citologija rastenij.

Moskva, Nauka 1976. 351 s. obr. tab. (Cytogenetika rostlin — výzkum — SSSR / Dědičnost rostlin — výzkum / Dědičnost vývojová — rostliny — SSSR)

D 24.225/37

Genetiko-selekcionnyje issledovanija polevyh kul'tur.

Alma-Ata, Nauka 1978. 147 s. obr. tab. Trudy instituta botaniki, tom 37. (Dědičnost rostlin — výzkum — sborník / Šlechtění rostlin — výzkum — sborník — Kaz. SSR — SSSR)

C 16.895/38

Voprosy selekcii, fiziologo-genetičeskije issledovanija, semenovodstvo i semenovedenije.

Kijev, Urožaj 1978. 84+5 s. tab. Selekcija i semenovodstvo 38. (Šlechtění rostlin a semenářství — sborník — SSSR — USSR)

DUBOIS, J.

C 23.522/5

Perspectives nouvelles en amelioration des plantes.

Gembloux, Station d'amélioration des plantes 1974. S. 105-118. Annales de Gembloux 1974. 80. (Šlechtění rostlin — metody — výzkum — Belgie / Haploidie — šlechtění rostlin — využití — výzkum / Buněčné kultury — šlechtění rostlin — využití — výzkum / Tkáňové kultury — šlechtění rostlin — využití — výzkum / Protoplasty — šlechtění rostlin — využití — výzkum — Belgie)

Pešina K.: Meióze a rozdělení chromozómů u tetraploidní osiky . . .	241
Šašek A., Černý J.: Elektroforetické studium gliadinů <i>Triticale hexaploide</i> Lart.	251
Vondráček J., Blažek J., Kloutvor J.: Vliv různých dávek gama záření na plodnost a frekvenci mutací u jabloní	261
Blaha J.: Variabilita tvaru listů v klonové selekci révy vinné	267
Mogileva V. I., Pecková M.: Tetraploidní jarní ječmen z odrůdy 'Ametyst'	275
Dotlačil L., Apltauerová M.: Efektivita mexického způsobu křížení u sterilních analogů pšenice	281
Vlach M., Kryštof Z.: Výnosové znaky světového sortimentu jarní pšenice	287
Rod J., Pelikán J.: Procento sušiny jako ukazatel výkonnosti pícnin . .	293
Šubová D.: Skorá diagnóza délky vegetační doby u zemiakov	299
KRÁTKÉ SDĚLENÍ	
Frydrych J.: Překonávání autoinkompatibility brukve zvýšenou koncentrací kyslíčnicku uhličitého	309
RECENZE	
Kučera J.: Meiotické konfigurace	250

СОДЕРЖАНИЕ

Пешина К.: Мейоз и распределение хромосом у тетраплоидной осины . .	248
Шашек А., Черны Й.: Электрофоретическое изучение глиадинов <i>Triticale hexaploide</i> Lart.	260
Вондрачек Й., Блажек Я., Клоутвор Й.: Влияние разных доз гамма-излучения на плодоношение и частоту мутаций у яблони	266
Блага Й.: Изменчивость формы листьев в клоновой селекции виноградной лозы	273
Могилева В. И., Пецкова М.: Тетраплоидный яровой ячмень из сорта 'Аметист'	280
Дотлачил Л., Аплтауэрова М.: Эффективность мексиканского способа скрещивания у стерильных аналогов пшеницы	285
Влах М., Криштоф З.: Признаки урожайности мирового сорта яровой пшеницы	291
Род Я., Пеликан Я.: Процент сухого вещества как показатель продуктивности кормовых культур	298
Шубова Д.: Быстрый диагноз продолжительности вегетационного периода картофеля	307



CONTENTS

Pešina K.: Meiosis and Distribution of Chromosomes in Autotetraploid Aspen	249
Šašek A., Černý J.: Electrophoretic Investigation of Gliadins of <i>Triticale hexaploide</i> Lart	260
Vondráček J., Blažek J., Kloutvor J.: The Effect of Different Doses of Gamma Radiation on Fertility and Frequency of Mutations in Apple Trees	266
Blaha J.: Variability of the Shape of Leaves in Clone Selection of Grapevine	273
Mogileva V. I., Pecková M.: Tetraploid Spring Barley from the Cultivar 'Ametyst'	280
Dotlačil L., Apltauerová M.: Effectiveness of Mexican Method of Crossing Sterile Analogues of Wheat	285
Vlach M., Kryštof Z.: The Yield Traits of the World Assortment of Spring Wheat	291
Rod J., Pelikán J.: Dry Matter Percentage as a Performance Indicator	298
Šubová D.: Early Diagnosis of the Length of Vegetation in Potatoes	308

INHALT

Pešina K.: Meiose und Chromosomeneinteilung bei tetraploider Aspe	249
Šašek A., Černý J.: Elektrophoretisches Studium der Gliadine <i>Triticale hexaploide</i> Lart (E)	260
Vondráček J., Blažek J., Kloutvor J.: Einfluß unterschiedlicher Gaben von Gamma-Strahlung auf Fruchtbarkeit und Mutationsfrequenz bei Apfelbäumen (E)	266
Blaha J.: Variabilität der Blattform in Klonenselektion des Weinstocks	273
Mogileva V. I., Pecková M.: Tetraploide Sommergerste vor Sorte 'Ametyst' (E)	280
Dotlačil L., Apltauerová M.: Effektivität der mexikanischen Kreuzungsmethode bei sterilen Weizenanalogen	285
Vlach M., Kryštof Z.: Ertragsmerkmale des Sommerweizenweltsortiments	292
Rod J., Pelikán J.: Der Prozentgehalt der Troskenmasse als Leistungsindikator bei Futterpflanzen (E)	298
Šubová D.: Frühe Diagnose der Länge der Vegetationsperiode bei Kartoffeln	308

Rukopis devzdán k tisku 19. 6. 1978 — Podepsáno k tisku 10. 10. 1978

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.